FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Année 1963 N° 128

THESE

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'Etat

par

Michel ASSAILLY

né le 8 mai 1928 à Nice (A.-M.)

Ancien Elève de l'Ecole Normale Supérieure
d'Education Physique et Sportive

Présentée et soutenue publiquement le : 1963

LA REEDUCATION PHYSIQUE GENERALE ET LA REEDUCATION A L'EFFORT CHEZ LE TUBERCULEUX STABILISE

Bilan de deux années de rééducation physique
au Centre de Post-cure
de la Mutuelle Générale de l'Education Nationale
à Maisons-Laffitte

Etude de 127 observations

Président : Monsieur CHAILLEY-BERT, Professeur

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549214_0029

F A C U L T E D E M E D E C I N E D E P A R I S

Année 1963 N°

T H E S E

pour le

D O C T O R A T E N M E D E C I N E

Diplôme d'Etat

par

Michel A S S A I L L Y

né le 8 mai 1928 à Nice (A.-M.)

Ancien Elève de l'Ecole Normale Supérieure
d'Education Physique et Sportive

Présentée et soutenue publiquement le :

LA REEDUCATION PHYSIQUE GENERALE ET LA REEDUCATION A L'EFFORT CHEZ LE TUBERCULEUX STABILISE

Bilan de deux années de rééducation physique
au Centre de Post-cure
de la Mutuelle Générale de l'Education Nationale
à Maisons-Laffitte

Etude de 127 observations

Président : Monsieur C H A I L L E Y - B E R T, Professeur

F A C U L T E D E M E D E C I N E D E P A R I S

P R O F E S S E U R S

1963

1963

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. ALAJOUANINE (T.), AUBIN (A.), BENARD (H.), BULLIARD (H.), CADENAT (F.), CHABROL (E.), CHAMPY (C.), DEBRE (R.), FEY (B.), GASTINEL (P.), HELPHEN (E.), HAZARD (R.), HEUYER (G.), LANTUEJOUL (P.), LAROCHE (G.), LEVY-SOLAL (E.), LIAN (C.), MATHIEU (P.), MOCQUOT (P.), MONDOR (H.), MONOD (R.), MOREAU (R.), MOULONGUET (P.), OLIVIER (E.), PASTEUR VALLERY-RADOT, PETIT-DUTAILLIS (D.), QUENU (J.), RICHET (C.), SENEQUE (J.), STROHL (A.), TANON (L.).

DOYEN ..... Léon BINET, Membre de l'Institut

1er ASSESSEUR, Jean VERNE
2e ASSESSEUR, Gaston CORDIER

I - PROFESSEURS

1° CHAIRES DE SCIENCES FONDAMENTALES

a) Professeurs titulaires :

	MM.
Anatomie	DELMAS (A.)
Anatomie pathologique	DELARUE (J.)
Anesthésiologie	BAUMANN (J.)
Biochimie médicale	JAYLE (M.-F.) / SCHAPIRA (G.)
Biologie appliquée à l'Education Physique et aux Sports	CHAILLEY-BERT (P.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J.)
Embryologie	GIROUD (A.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie (Lariboisière)	N. ...
Histologie	VERNE (J.)
Hygiène et médecine préventive	JOANNON (P.)
Médecine du Travail	DESOILLE (H.)
Médecine légale	PIEDELIEVRE (R.)
Microbiologie (bactériologie et virologie)	FASQUELLE (R.)
Parasitologie	CALLIARD (H.)
Pathologie chirurgicale	HUGUIER (J.)
Pathologie exotique	LAVIER (G.)
Pathologie expérimentale et comparée	MERKLEN (F.-P.)
Pathologie médicale	MILLIEZ (P.)
Pathologie respiratoire	TURIAF (J.)
Pathologie et thérapeutique générales	BOUDIN (G.)
Pharmacologie	CHEYMOL (J.)
Physiologie	BINET (L.) / BARGETON (D.)
Physiologie et pathologie obstétricale	LEPAGE (F.)
Physique médicale	DOGNON (A.) / DJOURNO (A.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)
Technique chirurgicale et Chirurgie expérimentale	N. ...
Thérapeutique	CONTE (M.)

b) Professeurs à titre personnel :

Biochimie médicale ..... (DLGRLZ (P.)
(POLONOVSKY (J.)
Biologie médicale ..... BOURLIÈRE (F.)
Embryologie ..... TUCHMANN (H.)
Hygiène et médecine préventive ..... DEPARIS (M.)
Parasitologie ..... BRUMPT (L.-C.)
Pathologie chirurgicale ..... LAURENCE (G.)
Pharmacologie ..... LEVY (Melle J.)
Physiologie ..... PARROT (J.)
Physique médicale ..... KILLIRSHOHN (L.)

2° CHAIRLS DE SCIENCES CLINIQUES

a) Professeurs titulaires :

Clinique carcinologique chirurgicale (Necker) ..... RUDON (H.)
Clinique cardiologique (Broussais) ..... MOUCUIN (M.)
(Beaujon ..... LORTAT-JACOB (J.-L.)
(Cochin ..... LEGER (L.)
(Hôtel-Dieu ..... PATEL (J.)
Cliniques chirurgicales (Pitié ..... CORDIER (G.)
(Saint-Antoine ..... COSSET (J.)
(Salpêtrière ..... SICARD (A.)
(Tenon ..... OLIVIER (Cl.)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique
(Enfants Malades) ..... FEVRE (M.)
Clinique chirurgicale orthopédique et réparatrice (Cochin) MERLE d'AUBIGNE (R.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire (Broussais) ... GAUDART d'ALLAINES (F. de)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire (Laennec) ..... MATHEY (J.)
Clinique endocrinologique (Pitié) ..... DECOURT (J.)
Clinique de génétique médicale (Enfants-Malades) ..... LAMY (M.)
Clinique gynécologique (Broca) ..... FUNCK-BRENTANO (P.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (St-Louis) DEGOS (R.)
Clinique des maladies des enfants (Enfants-Malades) ..... CATHALA (J.)
Clinique des maladies infectieuses (Claude-Bernard) ..... MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Ste-Anne) DELAY (J.)
Clinique des maladies métaboliques (Necker) ..... HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du sang (Broussais) ..... MARCHAL (G.)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière) CASTAIGNE (P.)
(Boucicaut ..... LEMIERRE (J.)
(Broussais ..... SOULIE (P.)
(Cochin ..... JUSTIN-BESANÇON (L.)
Cliniques médicales ..... (Cochin ..... BROUET (G.)
(Hôtel-Dieu ..... MARIETY (M.)
(Laribolsière ..... SIZL (S. de)
(Pitié ..... PRUVOT (G.)
(Saint-Antoine ..... KOURILSKY (R.)
Clinique médicale d'hydrologie thérapeutique
et climatologie (Bichat) ..... DEBRAY (C.)
Clinique médicale propédeutique (Broussais) ..... GENNES (L. de)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies
de la nutrition (Hôtel-Dieu) .... DLROT (M.)
Clinique de neuro-chirurgie (Pitié) ..... DAVID (M.)

Histologie ..... (COUJARD (R.) Pr.s.ch.
(MAROIS (M.)
(RACADOT (J.)

Hydrologie ..... (BESANÇON (F.)
(CORNET (A.)

Hygiène ..... (BOYER (J.) Pr.s.ch.
(BLANCHER (G.)
(CORRE-HURST (Mme L.)
(SAPIN-JALOUSTRE (H.)

Maladies infectieuses (BASTIN (R.)
(DUPONT (V.)

Médecine légale (DEROBERT (L.) Pr.s.ch.
(FOURNIER (E.)
(GUINIOT (M.)
(HADENGUE (A.)

Médecine du travail ... ALBAHARY (C.)

Neuro-chirurgie ..... PERTUISET (B.)

Obstétrique ..... (GRANJON (A.)
(HERVET (E.)
(LE LORIER (G.)
(LEVY (J.)
(MOPIN (P.)
(MUSSET (R.)
(ROBEY (M.)
(SENEZE (J.)
(SUREAU (C.)
(THOYER-ROZAT (J.)

Ophtalmologie ..... (BRUGNAT (P.)
(DUBOIS (A.)
(SARAUX (H.)

Orthopédie ..... (JUDET (R.)
(MEARY (R.)
(POSTEL (M.)
(RAMADIER (J.)

Oto-rhino-laryngologie (DELBAIN (J.)
(PIALOUX (P.)

Parasitologie ..... (GOLVAN (Y.)
(LAPIERRE (J.)

Pathologie chirurgicale (BARCAT (J.)
(BINET (J.-P.)
(CAUCHOIX (J.)
(CERBONNET (G.)
(CHATELLIN (C.-L.)
(DUBOST (Ch.)
(DUBOST (Cl.)
(FAUREL (J.)
(FLABEAU (F.)
(GARBAY (M.)
(GARNIER (H.)
(GAUDART-d'ALLAINES (Cl.de)
(GERMAIN (A.)
(LATASTE (J.)
(LEVEQUE (B.)
(LOYGUE (J.)
(MERCADIER (M.)
(NATALI (J.)
(PELLERIN (D.)
(PERROTIN (J.)
(ROBERT (H.)
(THOMERET (G.)

Pathologie exotique ..... SCHNEIDER (J.)

Pathologie expérimentale (BENHAMOU (J.-P.)
(BERTAUX (P.)
(BOIVIN (P.)
(CROSNIER (J.)
(HARTMANN (L.)
(LOEPER (J.)
(MAURICE (J.)
(MIKOL (Cl.)
(RICHET (G.)

Pathologie médicale (AUSSANNAIRE (M.)
(BOUVIER (J.)
(BOUVRAIN (Y.)
(BRICAIRE (H.)
(BRISSAUD (H.)
(BROCARD (H.)
(BUGE (A.)
(CATINAT (J.)
(CHRETIEN (J.)
(COBLENTZ (E.)
(CONTAMIN (F.)
(COURY (C.)
(ETIENNE (J.-P.)
(FREZAL (J.)
(FRITEL (D.)
(HENNEQUET (A.)
(HIMBERT (J.)
(HOUSSET (E.)
(LAROCHE (Cl.)
(LESOBRE (R.)
(MACREZ (C.)
(MOREAU (L.)
(NICY (J.)
(ROYER (P.)
(TOURNEUR (R.)
(WOLFROMM (R.)

Pédiatrie-Puériculture (JOSEPH (R.)
(LAFOURCADE (J.)
(LEPERCQ (G.)
(MANDE (R.)
(NOZZICONACCI (P.)
(POLONOVSKI (C.)
(ROSSIER (A.)
(VIALATTE (J.)

harmacologie	(BOISSIER (J.) (LECHAT (P.)	Psychiatrie	PICHOT
	(BARRES (G.)	Psychiatrie infantile	(DENIKER (P.) (DUCHE (D.)
hysiologie	(TEJOURS (P.) (DURAND (J.)		(FLAVIGNY (H.) (LAPRESLE (J.)
	(GIRARD m.conf.	Rhumatologie	DELBARRE (F.)
	(HUGELIN (A.)		(CERNEA (P.)
	(SCHERRER (J.)	Stomatologie	(CHAPUT (mme A.) (m.c.agr.
	(CHANTEUR (J.)		(GRELLET (M.)
	(GOUGEROT (L.)		(CHASSAGNE (P.)
	(m.conf. pr.s.ch.	Thérapeutique	(LAROCHE (M.)
hysique médicale	(GREMY (F.) m.conf.		(MARCHE (J.)
	(MILHAUD (G.)		(AUVERT (J.)
	(PELLERIN (P.)	Urologie	(MOULONGUET (A.)
	(ROUCAYROL (J.-Cl.)		(QUENU (L.)
	(TUBIANAN (M.) m.conf.		
	(KREIS (B.)		
neumo-phtisiologie	(MEYER (A.)		
	(RENAULT (P.)		

III - PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent

natomie	DEBEYRE (J.) (ABOULKER (P.)	Clinique ophtalmologique	(DESVIGNES (P. (OFFRET (G.)
	(AMPLINE pr.s.ch.	Clinique oto-rhino-laryngologique	MADURO (R.)
	(VERNE (J.-M.)		
	(PERRAULT (M.)	Clinique pédiatrique et puériculture	LAPLANE (R.)
linique médicale	(RAMBERT (P.)		
	(THIEFFRY (S.)		
linique obstétricale	(GRASSET (J.)	Clinique psychiatrique	BARUK (H.)
	(MAYER (M.)	Clinique urologique	KUSS (R.)

IV - PROFESSEURS DETACHES DANS LES UNIVERSITES ETRANGERES

actériologie ..... HAUDUROY (P.) Pr. s. ch.
athologie chirurgicale ..... HUDLER (J.) Pr. s. ch.

- CHARGES DE COURS D'HYGIENE SCOLAIRE ET UNIVERSITAIRE (BOLTANSKI (L.) (LAUNAY (C.)

ecrétaire général de la Faculté M. LENA (J.)
ecrétaire principal ..... Melle CHAINTREUIL (G.)
onservateur en Chef de la Bibliothèque)
onservateur du Musée d'Histoire) M. le Docteur HAHN (A.)
e la Médecine .....)
onservateur ..... Melle DUMAITRE (P.)
ibliothécaires ..... (Mmes CONTET (J.), FORGET (F.)
(Melles LAURENT (H.), LE NOIR (G.), QUIVREUX (E.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A tous ceux qui me sont chers

A Monsieur le Professeur Chailley-Bert

Professeur de la chaire de Biologie appliquée
à l'Education Physique et aux Sports

qui a bien voulu
nous faire l'honneur
d'accepter la présidence
de cette thèse

En hommage
de notre reconnaissance

A Monsieur M. Rivière

Président-Fondateur
de la Mutuelle Générale de l'Education Nationale

A Monsieur le Docteur R. Kervran

Ancien Médecin-Directeur du Centre de post-cure
de la Mutuelle Générale de l'Education Nationale
à Maisons-Laffitte

A leur mémoire

En témoignage
de notre reconnaissance

A Monsieur le Docteur P. Duprès

Médecin-Directeur du Centre de post-cure
de la Mutuelle Générale de l'Education Nationale
à Maisons-Laffitte

qui nous accueillit avec sympathie
et suivit avec intérêt notre travail

En témoignage
de notre gratitude

A Monsieur le Docteur J. Chahuneau

qui fut pour nous
un camarade de travail

En témoignage de notre amitié

A Mademoiselle B. Thomas

qui fut pour nous
une collaboratrice dévouée

En témoignage de notre amitié

I N T R O D U C T I O N

L'objet de cette thèse est de montrer la nécessité et les bienfaits d'une rééducation physique générale et d'une rééducation à l'effort chez le tuberculeux stabilisé.

Parler de rééducation physique et particulièrement de rééducation à l'effort en tuberculose pulmonaire où la notion de repos est fondamentale peut sembler audacieux, en rélaité nous verrons dans l'historique général et local quelle a été l'évolution des idées dans ce domaine et comment, avec les progrès de la thérapeutique, de nouveaux problèmes ont pu se poser.

La rééducation physique comporte trois stades : la rééducation fonctionnelle dont le but est de corriger un défaut particulier, la rééducation physique générale dont le but est la remise en forme de l'organisme, la rééducation à l'effort dont le but est la remise en forme des fonctions d'adaptation à l'effort et plus particulièrement de la fonction cardio-ventilatoire.

Quels malades vont bénéficier de cette rééducation et à quel stade peuvent-ils commencer ? Devant ces importantes questions, le phtisiologue va d'abord avoir à résoudre un problème sur le plan phtisiologique (chapitre : Indications) puis sur le plan physiologique (chapitre : Moyens d'Etude). En possession de ces deux éléments indispensables, le phtisiologue peut prendre une décision.

Nous nous demanderons ce qu'apportent respectivement le repos et l'exercice physique non seulement en ce qui concerne la maladie tuberculeuse mais aussi l'individu. Nous envisagerons quels sont leurs effets, leurs limites, leur intérêt (chapitre : Bases Physio-pathologiques).

Nous arriverons à la réalisation pratique de cette rééducation,

avec l'étude des différents procédés de travail dont nous disposons (chapitre : Méthodes de Travail).

Enfin nous ferons le bilan de deux années de travail au Centre de Post-cure de la Mutuelle Générale de l'Education Nationale à Maisons-Laffitte en étudiant 127 dossiers sur les 270 malades qui ont suivi cette rééducation.

°
° °

H I S T O R I Q U E

Le traitement de la tuberculose connaîtra trois grandes étapes :

- le repos édicté dès le début par Detweiller,
- la collapsothérapie,
- l'ère des antibiotiques et de la chirurgie d'exérèse.

La notion de repos a donc été une notion fondamentale introduite dès le début du traitement de la tuberculose, et considérée encore comme primordiale malgré les importants progrès réalisés. Cependant, cette notion de repos n'a pas toujours été admise par tous. Nous pouvons classer les promoteurs de l'exercice physique en deux catégories :

- Ceux qui pensent que l'exercice physique peut avoir une valeur thérapeutique vis-à-vis de la maladie tuberculeuse. Ces auteurs conseillent donc l'exercice même pendant la phase évolutive.
- Ceux qui réservent l'exercice physique à la phase stabilisée dans un but de rééducation :
  . Soit rééducation fonctionnelle pulmonaire particulièrement étudiée dans la thèse de Chahuneau.
  . Soit rééducation générale et à l'effort, objet de cette thèse.

I- EXERCICE PHYSIQUE UTILISE COMME THERAPEUTIQUE

En 1902, Lipp en Allemagne ordonnait très tôt trois à six heures de travaux manuels par jour.

Grund, en Norvège, autorisait des travaux de terrassement.

Patterson en 1908 créait des cures de travail systématisées.

Ce sont probablement les auteurs russes qui ont été les plus conséquents dans ce domaine. Non seulement ils préconisaient l'exercice physique mais ils faisaient des recherches pour justifier leur action.

Kaminsky, Schwarzblat, Rogosny (1935) ont fait, à l'Institut

de la Tuberculose d'Odessa, des expériences. Leurs conclusions sont qu'ils qu'ils observent des effets favorables dans les processus de début et dans les formes non évolutives et compensées ; par contre, une extrême prudence s'impose dans les formes exsudatives.

Au sanatorium de Dolossy, V.-R. Marjine et Fuchsman (1938) ont appliqué à un certain nombre de malades la cure d'exercices physiques composés d'exercices sportifs.

Mutti et ses collaborateurs (Kiew) écrivent en 1935 :

"Les tuberculoses fermées donnent les meilleurs résultats mais ceux obtenus dans les formes ouvertes sont loin d'être négligeables. Les cas fibreux, les sujets "pratiquement guéris" bénéficient, il va sans dire, de cette thérapeutique ; mais les processus récents, les formes jeunes, mêmes ouvertes, peuvent retirer de gros avantages d'exercices physiques dûment triés et dosés".

II- EXERCICE PHYSIQUE UTILISE DANS UN BUT DE READAPTATION

A - Avant l'ère des antibiotiques

Weiller, dans son ouvrage "Tuberculose et Sports", donne une importante documentation à ce sujet. Nous en avons extrait les citations suivantes :

1) En France

Dès 1904 à Bligny, Guinard réadapte ses malades stabilisés.

En 1911, Kuss envisage une cure d'entraînement quand "on arrive enfin à une période où la tuberculose, ayant cessé d'évoluer, est devenue une vraie maladie locale immobilisée ou en voie de régression".

Dumarest en 1921 : "Nous estimons que la question de l'entraînement et de la rééducation physique doit, en raison même des difficultés de sa réalisation, s'imposer aux préoccupations de tous les phtisiologues".

Castaigne-Paillard en 1920 : "A condition que le médecin possède des notions physiologiques essentielles et qu'il sache exactement ce qu'il peut demander à la culture physique, il fera oeuvre

de la Tuberculose d'Odessa, des expériences. Leurs conclusions sont qu'ils qu'ils observent des effets favorables dans les processus de début et dans les formes non évolutives et compensées ; par contre, une extrême prudence s'impose dans les formes exsudatives.

Au sanatorium de Polossy, V.-R. Marjine et Fuchsman (1938) ont appliqué à un certain nombre de malades la cure d'exercices physiques composés d'exercices sportifs.

Mutti et ses collaborateurs (Kiew) écrivent en 1935 :

"Les tuberculoses fermées donnent les meilleurs résultats mais ceux obtenus dans les formes ouvertes sont loin d'être négligeables. Les cas fibreux, les sujets "pratiquement guéris" bénéficient, il va sans dire, de cette thérapeutique ; mais les processus récents, les formes jeunes, mêmes ouvertes, peuvent retirer de gros avantages d'exercices physiques dûment triés et dosés".

II- EXERCICE PHYSIQUE UTILISE DANS UN BUT DE READAPTATION

A - Avant l'ère des antibiotiques

Weiller, dans son ouvrage "Tuberculose et Sports", donne une importante documentation à ce sujet. Nous en avons extrait les citations suivantes :

1) En France

Dès 1904 à Bligny, Guinard réadapte ses malades stabilisés.

En 1911, Kuss envisage une cure d'entraînement quand "on arrive enfin à une période où la tuberculose, ayant cessé d'évoluer, est devenue une vraie maladie locale immobilisée ou en voie de régression".

Dumarest en 1921 : "Nous estimons que la question de l'entraînement et de la rééducation physique doit, en raison même des difficultés de sa réalisation, s'imposer aux préoccupations de tous les phtisiologues".

Castaigne-Paillard en 1920 : "A condition que le médecin possède des notions physiologiques essentielles et qu'il sache exactement ce qu'il peut demander à la culture physique, il fera oeuvre

utile en constituant lui-même son programme".

Sandoz en 1923 : "Les tuberculeux apyrétiques ou convalescents tireront grand bénéfice d'une éducation physique appropriée à leur état".

Colombar : "A partir du moment où l'évolution bacillaire est enrayée, l'entraînement méthodique du muscle cardiaque et des muscles respiratoires devient une indication formelle du traitement".

2) En Allemagne

Bier (1922) : "Sur la nécessité des exercices physiques au grand air associés au nudisme pour les tuberculeux pulmonaires. Leur action est roborative (développement de l'appétit, amélioration de l'assimilation) et même, avec un dosage précis et des précautions élémentaires, ils peuvent amener la guérison".

Bochalli (1925) est de cet avis et recommande d'alterner les heures d'exercice avec les heures de chaise-longue.

Brecke (1927) s'attaque à la kadaverkur et, en se basant sur le fait que le repos amène à la fois une faiblesse progressive du muscle cardiaque et une carence de l'assimilation, préconise les exercices en plein air.

Bronckhorst (1936) : "Les deux cures se complètent : guérison de l'inflammation et des signes d'évolution par le séjour au lit, puis en chaise-longue ; et ensuite, retour à un bon équilibre corporel et psychique par l'exercice et le travail".

Simon (1927) : "La thérapeutique par l'exercice reste un facteur thérapeutique dont on ne saurait se priver une fois qu'on l'a connu".

3) En Russie

Abakelia, Asatiani, Kungulia (1936) vantent l'action très favorable de la culture physique sur les formes de la tuberculose pulmonaire compensées. Ils pensent qu'elle est susceptible d'améliorer dans une large mesure les résultats obtenus par la seule cure d'altitude".

B - Depuis l'ère des antibiotiques

Depuis leur avènement, nous assistons dans de nombreux pays à l'essor de Centres de Post-cure de réadaptation.

En Pologne, la réadaptation a commencé en 1951. Le Professeur Nauman écrit : "Le principal but de la réadaptation physique est d'organiser d'une façon appropriée le traitement qui consiste à donner une occupation afin de contrôler et de diriger les efforts des malades pendant les heures libres entre le bed-rest. Dans notre Centre, nous avons rééduqué 56 instructeurs de ce dernier type d'entraînement ; en 1958, ils ont travaillé dans 70 % des sanatoriums polonais. En 1958, 46 % des malades traités dans les sanatoriums ont suivi ce traitement, ce qui fait 12 000 personnes par an".

En Russie, Asseev, dans son rapport au congrès d'Istamboul en 1959, écrit : "A l'Institut Scientifique de la Tuberculose à Moscou, de même que dans la plupart des autres institutions antituberculeuses (sanatoriums ou hôpitaux) de l'U.R.S.S., le régime actif avec utilisation des exercices physiques et des jeux sportifs tient une place dans le traitement de la tuberculose et la réadaptation au travail".

En Chine, Douady rapporte de son voyage (1954) la mise en application depuis 1953, sous l'influence des Russes, de la gymnastique chez les tuberculeux en sanatorium.

Aux U.S.A., le Comité de thérapeutique américain déclare en octobre 1961 : "Au cours des dernières années, nombre de travaux soigneusement menés ont indiqué que le repos ne joue qu'un rôle thérapeutique mineur dans le traitement des tuberculeux quand on applique un régime chimiothérapique efficace. Bien qu'on ne connaisse pas les résultats à long terme de ces études et qu'un supplément de recherches soit nécessaire, le Comité pense qu'il y a suffisamment de preuves et d'opinions pour justifier une révision des déclarations sur le repos publiées par lui en 1954. Le Comité émet l'opinion que les malades soumis à une chimiothérapie efficace doivent avoir une activité réglée selon les modalités des catégories suivantes :

- BK + avec signes cliniques = repos au lit.
- BK + sans symptomes ..... = les remettre en bonne condition physique.
- BK 0 sans symptomes ..... = traitement ambulatoire.
- Virage de cuti ..... = vie normale.
- BK + et résistants ..... = repos.

En France depuis un an, l'importante Fondation des Etudiants de France, sous la direction du Docteur Douady, a tenté, aux sanatoriums de Saint-Hilaire-du-Touvet et de Neufmoutiers-en-Brie, une expérience qui s'est révélée concluante.

III - CONCLUSION

Cet historique nous permet d'attirer l'attention sur les points suivants :

Certains auteurs n'ont pas craint d'attribuer une valeur proprement thérapeutique à l'exercice physique. Cette position est actuellement abandonnée.

A une époque où il n'existait aucun moyen important de lutte contre la maladie tuberculeuse, des phtisiologues se sont opposés au repos absolu pendant une longue durée. Ils ont senti la nécessité d'autoriser une activité physique à la période de stabilisation.

La réadaptation physique du tuberculeux a commencé par sa rééducation fonctionnelle pulmonaire. Le médecin, de par sa formation, admet plus facilement cette forme de gymnastique. Cette rééducation est maintenant bien codifiée et bien admise.

La rééducation physique générale et à l'effort est apparue plus tardivement ; elle commence à s'étendre dans de nombreux centres de réadaptation.

°
° °

HISTORIQUE LOCAL

L'historique du Centre de Post-cure de la Mutuelle Générale de l'Education Nationale à Maisons-Laffitte est très intéressant car cet établissement pilote permet d'étudier l'évolution des idées.

Dès l'ouverture en 1948, les médecins-phtisiologues avaient remarqué que le simple fait, pour les malades, de passer de la vie sanatoriale à la vie de post-cure plus libérale au point de vue activité physique, amenait une amélioration. Radiologiquement, les images paraissant inactives depuis des mois, se nettoyaient après quelques semaines ; les troubles digestifs mal définis disparaissaient.

En 1951, la présence d'un pensionnaire, professeur d'éducation physique, donne l'idée aux Docteurs Kervran et Duprès de tenter une expérience limitée aux malades fort bien stabilisés. Leurs conclusions ont été :

"Nous avons constaté, non sans surprise, que ces séances de rééducation physique, pratiquées par des volontaires en bon état, amenaient une stabilisation progressive du pouls, de la température et de la tension artérielle. Les troubles digestifs et généraux disparaissaient, un comportement différent, une euphorie nouvelle vont de pair avec ces progrès. Nous n'avons, en revanche, enregistré aucun inconvénient décelable".

Cette expérience, fort intéressante, resta limitée. Nous sommes au début des traitements par les antibiotiques : la posologie, la durée ne sont pas encore nettement fixées. Les auteurs, n'ayant pas encore l'assurance totale du côté thérapeutique, restent prudents et ne veulent pas encore imposer une gymnastique, fût-elle douce, à des tuberculeux.

C'est à cette époque que la chirurgie thoracique a pris son essor ; alors, sont arrivés au Centre de nombreux opérés. L'activité de la Post-cure, au point de vue réadaptation physique, s'est alors entièrement tournée vers ces malades et le travail d'équipe a surtout porté

sur les problèmes précis qu'ils posaient. Mais bien vite, l'expérience a montré que l'on ne pouvait pas s'intéresser uniquement au seul problème respiratoire ; peu à peu, il a fallu s'intéresser à l'articulation scapulo-humérale, puis corriger les troubles de la statique, puis muscler d'où introduction de mouvements avec charges additionnelles (circuit de poulie) ; la gymnastique abdominale s'était très tôt montrée indispensable. Ainsi, cette réadaptation qui était partie de problèmes précis, locaux, soulevés par les malades de chirurgie thoracique, a très vite évolué pour son propre compte ; elle s'est étendue à d'autres catégories de malades, elle s'est intéressée à l'individu tout entier. La réadaptation physique générale devenait donc sa suite logique. Les médecins-phtisiologues y ont alors à nouveau fortement pensé ; ils avaient maintenant la sécurité avec les traitements antibiotiques bien codifiés, ils avaient la confiance que leur avait apporté la rééducation fonctionnelle respiratoire avec ses très bons résultats, ils avaient à songer au retour à la vie professionnelle.

°
° °

Il est très important de définir les termes et surtout de préciser les techniques qu'ils sous-entendent.

Dans notre texte, nous appellerons :

- Rééducation fonctionnelle :

"Toute cinésithérapie appliquée à tout défaut, qu'il s'agisse de la fonction respiratoire ou d'une fonction articulaire quelconque" (Chahuneau).

Dans notre Centre, elle intéresse particulièrement :

. La rééducation respiratoire.
. La récupération fonctionnelle de la ceinture scapulaire.
. La rééducation de la statique vertébrale.

La particularité de cette rééducation est que le malade doit

être traité individuellement. Les techniques sont appliquées par des kinésithérapeutes.

- Rééducation physique générale :

La remise en condition physique de l'organisme tout entier.

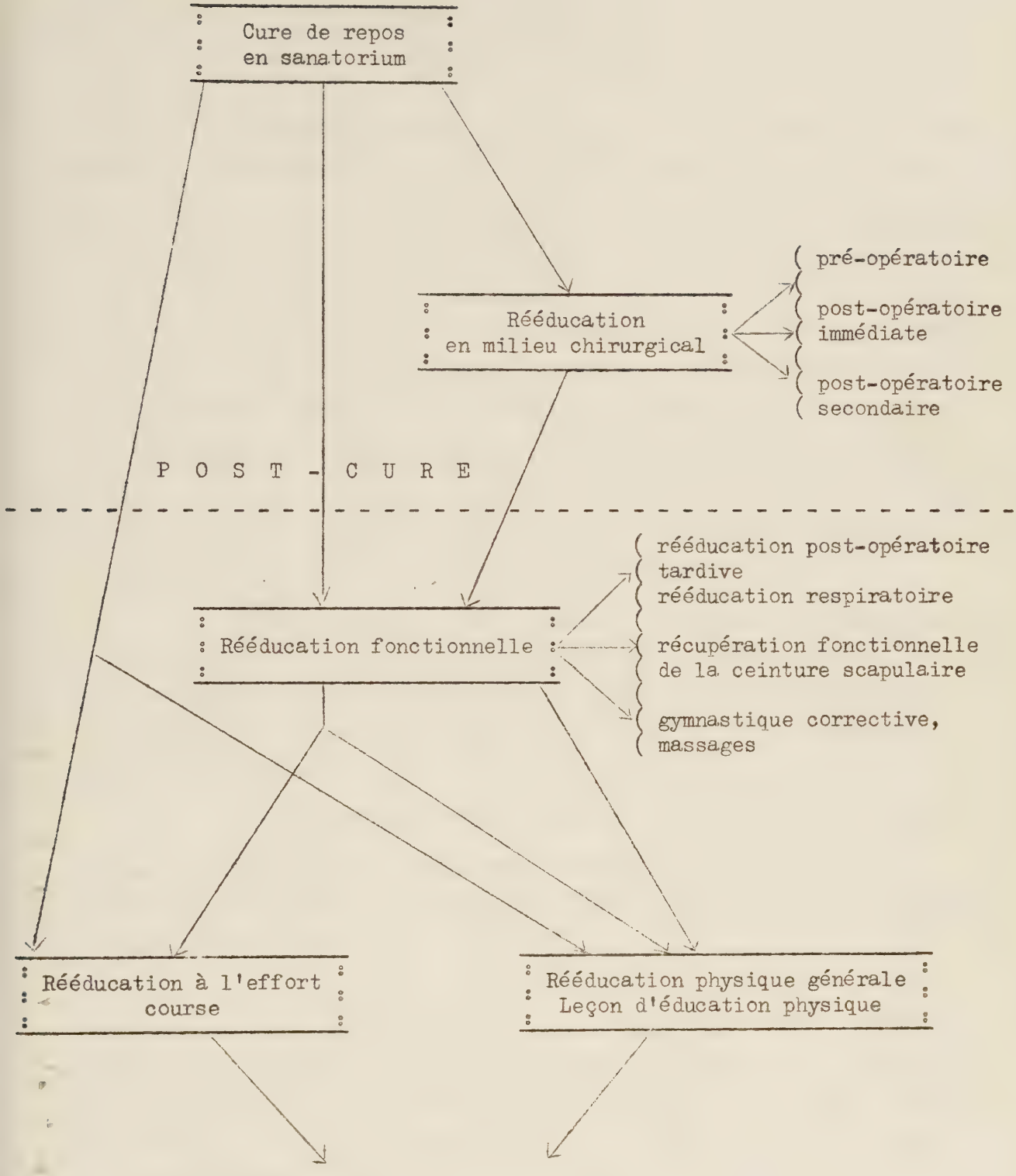
Nous utiliserons la leçon d'éducation physique qui intéresse successivement les principaux groupes musculaires et les principales articulations. La leçon est collective mais elle est conduite de telle manière que la fonction cardio-pulmonaire soit sollicitée modérément.

- Rééducation à l'effort :

La sollicitation des mécanismes d'adaptation à l'effort, et en particulier, de la fonction cardio-ventilatoire. Nous utiliserons la course qui permet de doser facilement les efforts.

Nous venons ainsi de définir les trois étapes importantes de la rééducation physique. Un malade pourra, soit suivre successivement les trois étapes, soit deux, soit une seulement. Nous envisagerons, dans les chapitres suivants, les solutions qui s'imposent pour chaque catégorie de malades. Cependant, nous pouvons emprunter à la thèse de Chahuneau un schéma auquel nous avons apporté une légère modification en ce qui concerne la rééducation physique générale.

(Schéma, page suivante).


Cure de repos
en sanatorium
Rééducation
en milieu chirurgical
pré-opératoire
post-opératoire
immédiate
post-opératoire
secondaire
P O S T - C U R E
Rééducation fonctionnelle
rééducation post-opératoire
tardive
rééducation respiratoire
récupération fonctionnelle
de la ceinture scapulaire
gymnastique corrective,
massages
Rééducation à l'effort
course
Rééducation physique générale
Leçon d'éducation physique
RETOUR A LA VIE NORMALE

I N D I C A T I O N S

Le but du phtisiologue est non seulement de guérir le malade, mais de lui permettre de reprendre une vie normale. Le médecin tentera :

- D'une part, d'effacer le plus possible les séquelles fonctionnelles dues à la maladie. Il a pour arme la rééducation fonctionnelle. Nous avons vu que cette réadaptation elle-même ne s'est pas limitée à un problème strictement pulmonaire mais qu'elle s'est peu à peu étendue à l'individu tout entier. A un stade donné, la rééducation fonctionnelle se prolonge naturellement dans la rééducation physique générale.
- D'autre part, de préparer le malade à pouvoir reprendre une activité professionnelle d'où découle son niveau de vie. Il faut donc préparer physiquement le sujet. La rééducation à l'effort devient alors une préparation directe à la reprise de la profession.

Mais, à la fin de leur maladie, les malades ont des possibilités inégales. Certains, heureusement les plus nombreux, peuvent reprendre une vie normale et il faut la leur permettre franchement ; pour d'autres, il faut être précis dans les indications car, avant tout, il ne faut pas nuire.

Le médecin va donc se poser un certain nombre de questions :

- Quand peut-il mettre un sujet en rééducation physique ?
- Peut-il permettre la course ou bien doit-il autoriser la leçon d'éducation physique seule ?

En somme, c'est le moment où, pour la première fois, le phtisiologue envisage le problème de la reprise du travail. La mise en rééducation physique n'en est pas seulement le premier pas, mais elle en est aussi le premier critère de consolidation : "La reprise durable du travail n'est pas seulement le but du traitement de la tuberculose, elle est aussi la preuve, et en toute rigueur la seule, de son efficacité. On peut même être tenté de faire du travail physique un élément du

---

Nous remercions les Docteurs DUPRES et YGER de nous avoir fait part de leur expérience pour nous aider dans la rédaction de ce chapitre.

traitement" (Lesobre). Il est préférable que cette reprise progressive de l'activité physique débute en post-cure dans de bonnes conditions matérielles et sous surveillance médicale.

Pour répondre à ces questions précises, le médecin devra faire :

- Un bilan général.
- Un bilan phtisiologique.
- Un bilan fonctionnel (étudié dans le chapitre suivant).

I - INDICATIONS GENERALES

Les indications sont très larges. Elles sont limitées essentiellement par les exigences du phtisiologue qui, dans ce domaine, doit être prudent ; il doit s'assurer non seulement que tout potentiel évolutif est terminé mais, surtout, que la lésion est bien stabilisée. Il est évident qu'il peut exister aussi des contre-indications médicales (cardiopathie, néphropathie, etc.) très rarement rencontrées.

Il existe même des indications particulièrement recommandées :

1) Malade ayant une dyspnée inexpliquée :
Le malade, pour un effort minime, présente une dyspnée. Cette dyspnée n'est pas expliquée par le bilan fonctionnel cardio-respiratoire (cinématique, spirométrie, E.C.G.) pratiquement normal. Nous en étudierons le mécanisme dans le chapitre suivant.

2) Malade ayant un syndrome de désadaptation à l'effort :
Le malade, lors d'un effort peu important, présente des réactions cardio-ventilatoires en fin d'effort anormalement élevées, un retour au calme très retardé, des signes d'accompagnement, certes mineurs, mais désagréables : malaises, nausées, asthénie, sueurs, palpitations.

3) Malade ayant la sensation d'être un diminué physique :
Le malade a perdu toute confiance sans raison physique valable. La reprise d'une activité physique douce, très progressive lui sera très profitable.

II - BILAN PHTISIOLOGIQUE

Le médecin devra agir avec prudence, cependant il devra toujours avoir présents à l'esprit les faits suivants :

- En Post-cure, le malade de lui-même se livre spontanément à la reprise d'une activité physique parfois importante.
- A la sortie de la Post-cure, le malade de toute façon se réadaptera. Cette réadaptation se fera malgré lui, dans de mauvaises conditions, sans surveillance médicale.

Le médecin ne doit pas être imprécis devant ces problèmes précis. Si l'activité physique est contre-indiquée, elle doit l'être pour tout. Si l'on permet aux malades de se livrer à des efforts pendant leurs heures de liberté en Post-cure, si on leur permet de reprendre une vie normale à la sortie de Post-cure, il faut éviter de leur défendre là ce que l'on laisse faire ailleurs.

Pour se décider, le médecin devra faire un bilan complet pour apprécier non seulement l'absence de tout potentiel évolutif des lésions pleuro-pulmonaires mais encore pour juger de l'état séquelle des lésions inactives dont la stabilité a été éprouvée.

Pour cette étude, nous classerons nos malades dans l'un des trois grands groupes suivants :

- Tuberculose pulmonaire traitée par antibiotiques.
- Syndromes pleuraux.
- Tuberculose pulmonaire traitée chirurgicalement.

En fait, les associations ne sont pas rares : tuberculose pleuro-pulmonaire ; tuberculose pulmonaire d'un côté, syndrome pleural de l'autre côté.

Enfin, nous étudierons quelques cas particuliers.

1° Tuberculose pulmonaire traitée par antibiotiques

Pour apprécier l'évolutivité et la qualité des lésions séquelles, le phtisiologue s'appuiera sur les faits suivants :

1) Dans l'histoire de la maladie, il attachera une importance particulière :
   - A la notion de terrain péjoratif : alcoolique, diabétique, gastrectomisé.
   - A l'étendue et à la gravité des lésions initiales.
   - A la rapidité du nettoyage radiologique sous l'effet du traitement. Une image qui se nettoie dans les trois premiers mois de traitement est en général de bon pronostic.
   - A la notion de poussées successives qui font toujours redouter une évolution ultérieure peu favorable.
   - A savoir si le traitement a été correct.

2) Dans l'état actuel, il se basera :
   - Sur les signes cliniques.
   - Sur la bactériologie. Il faut que l'examen des crachats (direct, culture, cobaye) soit négatif et ceci au moins depuis six mois, délai minimum.
   - Sur le bilan fonctionnel. Nous l'étudierons dans le chapitre "Moyens d'Etude". Ce bilan est indispensable. Il permet d'apprécier la valeur du parenchyme restant. Le petit infiltrat ou l'infiltrat plus étendu sans remaniement anatomique ne donne aucune amputation. Mais les lésions étendues, bilatérales, avec des poussées évolutives successives, donnent des séquelles surtout si les cicatrices sont fibreuses.
   - Sur le bilan radiologique. C'est le temps capital. C'est le plus souvent cet examen seul qui décidera le médecin. Par la comparaison des clichés (standard, tomographies face et profil), le phtisiologue se fera une idée de l'évolution de la maladie.

   Nous pouvons avoir :
   . soit une image thoracique normale ; c'est le cas idéal mais peu fréquent ;
   . soit une lésion résiduelle dont il faut apprécier :
      - le volume
      - la densité
      - l'homogénéité

   pour acquérir la certitude que l'on est en présence d'une lésion

cicatricielle. Il est des cas relativement faciles : cicatrices nodulaires denses, calcifications. Mais il n'en est pas toujours ainsi et, s'il y a un doute, il vaut mieux être prudent et se donner quelques semaines de répit : les lésions résiduelles douteuses à la fin du traitement sont la cause, le plus souvent de rechute.

Enfin, dans tous les cas, le médecin devra tenir compte :

- De l'évolution de la courbe de la vitesse de sédimentation qui doit être normale.
- De la réserve en antibiotiques antituberculeux. On mettra en rééducation physique générale plus facilement un malade ayant bien réagi au traitement triple associé qu'un malade ayant utilisé déjà tous les antibiotiques.

2° Syndromes pleuraux

Devant une pleurésie séro-fibrineuse, le phtisiologue peut avoir une position plus libérale mais il ne doit pas, pour autant, relâcher sa surveillance car il existe un problème d'avenir. Les séquelles sont non seulement pleurales mais aussi pariétales. Sa décision se fera en fonction des points suivants :

- L'importance de l'atteinte pleurale initiale. Il est certain qu'une pleurésie bilatérale récidivante nécessitera une prudence particulière.
- Un bilan parenchymateux initial rigoureux (tomographies) pour éviter toute forme mixte de tuberculose pleuro-pulmonaire.
- La prescription d'un traitement antibiotique correct et rigoureux dès le début.
- La récupération satisfaisante du déficit fonctionnel primitif. Le malade, pour récupérer une base bloquée par symphyse après un épanchement, devra suivre la rééducation fonctionnelle. Il faut des exercices électifs (exercices diaphragmatiques, asymétriques et symétriques) pour corriger un déficit particulier. Les exercices généraux ne font qu'accentuer une "hypercompensation" qui s'effectue en diagonale. "Une base bloquée entraîne le développement exagéré de

la mobilité du sommet contro-latéral".

Il est toujours difficile de fixer des délais mais, dans les cas favorables, on peut prévoir une mise en rééducation physique vers le sixième mois.

3° Syndromes pleuro-pulmonaires chirurgicaux

Il est un fait, c'est que déjà toute thoracotomie entraîne une amputation volumétrique de 20 % environ due à des séquelles pariétales et fonctionnelles.

Tous ces malades suivent obligatoirement une rééducation fonctionnelle qui encadre même souvent l'acte chirurgical.

1) Exérèse

A - Il est certain que les remarques faites précédemment peuvent s'appliquer ici. Mais pour ce genre de malades, le médecin doit posséder les renseignements suivants :

a) Le compte rendu anatomo-pathologique de la pièce opératoire. Il est capital de savoir si la lésion était évolutive ou non.

b) Le compte rendu opératoire du chirurgien qui renseigne :
- Sur le bilan opératoire des lésions. Au palper, le chirurgien a pu sentir des nodules dans le parenchyme restant, ces nodules sont parfois invisibles, même sur les clichés tomographiques. Il faut être particulièrement prudent dans ce cas.
- Sur les incidents opératoires et sur les suites immédiates.

c) Le bilan bronchographique après l'exérèse pour apprécier si l'habitation par le parenchyme restant est harmonieuse. On constate, dans certains cas, que le ou les segments qui occupent la place du parenchyme enlevé sont exclus fonctionnellement : l'air n'y pénètre pas. Nous sommes dans le cas d'un segment mal ventilé mais bien perfusé. On comprend alors la dissociation qui existe parfois entre un bon examen ciné-

matique et un médiocre examen spirométrique.

d) Le retentissement cardio-vasculaire après l'intervention. Il faut rechercher des signes de défaillance cardiaque, surtout droite. On s'aidera de l'électrocardiogramme et particulièrement de l'électrocardiogramme pendant le test de Fluck (voir "Moyens d'Etude) qui permet de dépister une insuffisance ventriculaire droite latente.

e) Le bilan de la rééducation fonctionnelle qui permet d'apprécier le déficit après une récupération élective.

B - Nous pouvons envisager les indications selon le type d'exérèse :

a) Exérèses segmentaires :

Le déficit fonctionnel est, en général, nul. Ce sont heureusement les cas les plus nombreux et aussi les plus favorables. La rééducation physique y est particulièrement indiquée.

b) Lobectomie :

Il faudra distinguer le lobe qui est enlevé ; le déficit volumétrique est modéré et varie selon le lobe :

- Un lobe inférieur est plus important qu'un lobe supérieur.
- Un lobe supérieur gauche est plus important qu'un lobe supérieur droit.

Un bilan fonctionnel cardio-respiratoire est indispensable. La leçon d'éducation physique peut toujours être permise.
La course ne peut être envisagée que dans les cas favorables.

c) Pneumonectomie :

Le déficit volumétrique est de 50 % environ avec un retentissement cardio-vasculaire. Au repos, ces sujets ne présentent pas d'hypertension artérielle pulmonaire, mais celle-ci apparaît à l'effort. La course est donc formellement contre-indiquée ; la leçon d'éducation physique très douce est autorisée.

2) Décortication

Un bilan pulmonaire pré et post-opératoire, une bronchographie post-opératoire sont nécessaires. La course ne sera permise qu'en fonction

du bilan fonctionnel.

3) Collapsus chirurgicaux

Il est évident que les indications dépendent de l'importance du collapsus. On peut être optimiste dans les cas de petite plastie. A titre indicatif, au point de vue fonctionnel, une thoracoplastie de 5 côtes ne donne pas de déficit ; une thoracoplastie de 6 côtes commence à donner une réduction volumétrique. Mais il faut tenir compte des séquelles pleurales et parenchymateuses associées.

Dans les plasties étendues et les extra-pleuraux, les lésions ont été souvent trop étendues pour envisager une exérèse, le traitement marche difficilement ; la leçon d'éducation physique peu intense est permise.

4° Problèmes particuliers

1) Primo-infection tuberculeuse avec lésions ganglio-pulmonaires : Les sanatoriums d'enfants nous apportent un fait intéressant. Il est difficile, même impossible, de demander à l'enfant un repos absolu comme à l'adulte, même au début de la maladie. L'enfant conserve toujours une certaine activité physique, nécessaire à son équilibre. Malgré cela, une évolution défavorable n'est pas constatée.

2) Tuberculose pulmonaire associée à des maladies pulmonaires :

a) Emphysème et état scléreux pulmonaire : même si le retentissement cardio-vasculaire est minime, nous sommes en présence d'une contre-indication.

b) Dilatation des bronches : la D.D.B. n'est pas contre-indiquée ; dans les établissements recevant ce type de malades, l'activité physique y est permise.

c) Tuberculose à retentissement cardio-vasculaire : nous en avons déjà rencontré de nombreux cas ; la course est à proscrire ; la leçon d'éducation physique douce est autorisée.

III - CONCLUSION

La mise en rééducation physique demande :

- L'accord du phtisiologue qui élimine tout potentiel évolutif et qui assure que la lésion est bien stabilisée.
- L'accord du physiologue qui, par le bilan fonctionnel, apprécie :
  - l'état du parenchyme restant : déficit volumétrique, tests dynamiques,
  - le retentissement sur l'appareil cardio-vasculaire : test de Flack, E.C.G., épreuve d'effort.
- L'accord du malade car, en définitive, c'est lui qui décide s'il suivra régulièrement les cours. Le médecin peut et doit avoir un rôle informateur mais cela ne suffit pas toujours.

°
° °

M O Y E N S D ' E T U D E

Nous avons vu l'importance d'un bilan fonctionnel cardio-respiratoire, il est indispensable au médecin-phtisiologue. Ce bilan permet :

- de déceler des contre-indications relatives ou absolues,
- de tester les possibilités physiques du sujet,
- de posséder des tests de départ qui seront comparés à ceux de la fin de la rééducation.

Les progrès en physiologie respiratoire permettent d'effectuer dans des Centres spécialisés des examens très détaillés. Pour nous cela n'est pas possible ; nous sommes un Centre de Réadaptation et nous devons nous limiter à des examens simples et rapides.

Nous étudierons :

- Le sujet au repos : - examen spirométrique
  - examen cinématique
- Le sujet à l'effort : - statique
  - dynamique

I - EXAMEN SPIROGRAPHIQUE

Nous utilisons le spirographe de Cara, type Bénédict.

A - Les examens effectués sont les suivants

1) La ventilation de repos :
   - Fréquence respiratoire minute.
   - Amplitude : volume courant.
   - Ventilation minute.
   - Consommation d'02.
   - Equivalent respiratoire.

2) La capacité vitale :
   Les chiffres moyens sont : - 3300 ml pour la femme,
   - 4500 ml pour l'homme.

3) L'épreuve de Tiffeneau :
   Cette épreuve consiste, après une inspiration maximale maintenue en apnée, à expirer très rapidement.
   - On mesure le volume d'air expiré pendant la première seconde, c'est le V.E.M.S. : volume expiratoire maximum seconde.
   - On compare cette valeur à la capacité vitale :
     $\frac{\text{V.E.M.S. x 100}}{\text{C.V}}$ = rapport de Tiffeneau
     Le rapport normal est de 70 à 80.
   - On peut déterminer la ventilation maximale indirecte par la formule : V.E.M.S. x 30. Nous n'utilisons pas cette donnée, trop imprécise.

4) Le V.I.M.S. : volume inspiratoire maximum seconde.
   Cette épreuve est la symétrique de la précédente. Après une expiration maximale maintenue en apnée, le sujet inspire rapidement.
   - On compare le volume d'air inspiré pendant la première seconde à la capacité vitale. Les chiffres normaux sont en moyenne entre 80 et 90.
   - Dans l'emphysème, le rapport est supérieur à 90 ; il peut atteindre 100. C'est le témoin de la diminution de la résistance

élastique du parenchyme pulmonaire.

5) La ventilation maximale directe (V.M.D.) :

Le sujet effectue, sur un rythme qui lui est imposé, par exemple 46 ou 60 mouvements respiratoires par minute, les mouvements respiratoires les plus amples possibles.

En somme, c'est le maximum de litres d'air que le sujet peut faire entrer par minute dans ses poumons.

Les chiffres moyens sont de l'ordre de :

- pour une femme, 90 litres,
- pour un homme sédentaire, 100 litres,
- pour un sportif, 150 litres et au-delà.

B - Leur interprétation

On peut distinguer :

1) La petite fonction bien équilibrée à spirogramme "petit et rapide" (P. Brille, C. Matzfeld)

- La C.V. est diminuée.

Les tests dynamiques (V.E.M.S. - V.I.M.S.) sont normaux.

La V.M.D. peut être normale si la réduction de la C.V. est modérée. L'amputation de volume est compensée par la fréquence. Selon Brille, on peut avoir des V.M.T. normales malgré des réductions de la C.V. de près de la moitié de la valeur théorique ; il s'agit en général de sujets (sportifs) qui, auparavant, avaient une C.V. nettement au-dessus de la moyenne.

- Ce sont des troubles de type amputation ou restriction ventilatoire dont la cause est soit :
  - une atteinte du parenchyme pulmonaire : infiltrat, collapsus, exérèse,
  - une limitation de la cage thoracique : P.S.F., thoracoplastie.

- Il est important d'apprécier le déficit volumétrique. La capacité vitale théorique est déterminée par des tables tenant compte du sexe, de la taille et du poids. On compare : $\frac{\text{C.V. mesurée}}{\text{C.V. théorique}}$

Nous pouvons classer nos sujets en 3 groupes selon le déficit volumétrique :

- moins de 20 %, le sujet n'est pas considéré comme un insuffisant respiratoire,
- de 20 à 50 %, le sujet est un insuffisant respiratoire,
- de plus de 50 %, le sujet est un insuffisant respiratoire grave.

- Le trouble essentiel est donc la limitation ventilatoire qui n'entraîne de conséquences qu'à l'effort.
Au repos, les échanges sont normalement assurés, sauf cas exceptionnels.
"A l'effort, le premier trouble est la dyspnée et son seuil d'apparition (V.M.D. / 3) est atteint pour une valeur d'autant plus basse que la V.M.D. est réduite. La désaturation et l'hypercapnie n'apparaissent que pour des efforts intenses" (Brille - Hatzfeld).

2) La fonction mal équilibrée à spirogramme "lent"

- La C.V. est le plus souvent modérément diminuée.
Les tests dynamiques sont perturbés.
La V.M.D. est souvent plus diminuée que la C.V.

- Ce sont des troubles de type obstructif. L'insuffisance respiratoire dynamique est d'autant plus importante que le rapport V.E.M.S. / C.V. est abaissé.

On distingue :

Asthme : . V.E.M.S. / C.V. diminué
V.I.M.S. / C.V. modérément diminué
. "Ce qui caractérise l'asthme, c'est l'instabilité de l'état ventilatoire soit d'un jour à l'autre ou même au cours de la même journée" (Brille - Hatzfeld).

Emphysème diffus :
. V.E.M.S. / C.V. diminué
V.I.M.S. / C.V. augmenté : plus de 90 %
Signe du créneau lors de l'épreuve de V.M.D.
La V.M.D. est plus diminuée que ne l'est la C.V.
. "Dès que l'emphysème atteint une certaine gravité, la

fonction alvéolo-capillaire est elle-même altérée : des inégalités de ventilation et de circulation entraînent une augmentation de la ventilation de l'espace mort et une augmentation de la contamination veineuse (Brille - Hatzfeld).

3) La petite fonction mal équilibrée à spirogramme petit et lent

Nous avons l'association des deux principaux types de troubles :

- C.V. diminuée.
- Tests dynamiques perturbés.

Le degré d'insuffisance respiratoire est jugé sur le déficit de chacun des facteurs : C.V. - V.E.M.S./C.V. - V.I.M.S./C.V. - V.M.D. - signe du créneau.

C - Conclusion

Nous avons analysé des types purs. Il est certain que toutes les formes intermédiaires et mixtes peuvent exister.

De cet examen, nous pouvons trouver :

1) Des contre-indications absolues à toute activité physique importante (course) :

- Déficit de la C.V. supérieur à 50 % : insuffisance respiratoire grave.
- Les petites fonctions mal équilibrées.

Il est des cas particuliers où la leçon d'éducation physique sera permise.

2) Des contre-indications relatives :

- Déficit de la C.V. entre 20 et 50 %.
- Fonction mal équilibrée sans retentissement cardio-vasculaire.

Dans tous les cas, la leçon d'éducation physique peut être autorisée. La course sera permise selon le bilan fonctionnel.

C'est l'étude complète du dossier, le désir de réadaptation du malade qui pourront décider de mettre le malade soit :

- en leçon d'éducation physique seule,
- en leçon d'éducation physique avec la course.

II - EXAMEN DE LA CINEMATIQUE CARDIO-RESPIRATOIRE

Cet examen du malade derrière l'écran de radioscopie, nous apporte des renseignements intéressants sur la fonction respiratoire et cardiaque.

1° Fonction respiratoire

1) Examen morphologique rapide :

On note l'aspect général du thorax, la position du diaphragme et des côtes, l'état séquelle des lésions.

2) Examen cinématique :

a) On demande au sujet d'effectuer les mouvements respiratoires les plus amples possibles. On note au crayon, sur l'écran, les positions extrêmes, en inspiration et expiration forcées, du diaphragme, des basses côtes, des sommets.
Les chiffres normaux sont, en moyenne : - diaphragme, 6 cm
- basse côte, 2 cm
- sommet, 2 cm.

On distingue :
. Une respiration à prédominance diaphragmatique..
. " " costale basse.
. " bien équilibrée.

b) La radioscopie dynamique permet de distinguer (Brille - Hatzfeld) :

- Le sujet normal ayant une dynamique costo-diaphragmatique harmonieuse, un éclairement et un obscurcissement homogènes des deux champs lors des mouvements respiratoires et, de profil, la fermeture et l'obscurcissement des espaces rétro-sternal et rétro-cardiaque à l'expiration.

- Le sujet ayant une petite fonction bien équilibrée : à l'inspiration, on voit la limitation due soit à un défaut d'expansion (P.S.F., thoracoplastie), soit à un défaut d'éclairement du

parenchyme (collapsus, infiltrat, exérèse).
A l'expiration, l'obscurcissement est normal.

- Le sujet emphysémateux :
A l'inspiration, l'éclairement est bon, parfois même exagéré.
A l'expiration, l'obscurcissement est incomplet de façon diffuse.

- Le sujet ayant une sténose bronchique localisée :
A l'expiration, l'obscurcissement du territoire intéressé par la bronche fait plus ou moins défaut et peut aller jusqu'à un éclairement paradoxal. On peut même observer un déplacement du médiastin vers le côté sain dû à l'hyperpression alvéolaire.

2° Fonction cardiaque

On étudie successivement :

1 - La morphologie : de face, en OAG et OAD, de profil.

2 - Le type de battement cardiaque : - lent, sthénique
- rapide, éréthisme.

3 - L'épreuve de Valsalva (Melon) ou "épreuve de freinage" :

"Lorsqu'on demande au sujet de faire une pause en inspiration forcée, on voit s'exalter toutes les caractéristiques de la contraction du coeur sportif. Dès la fin de cette inspiration, le coeur semble faire une pause en diastole puis, avec une brutalité qui étonne toujours, il se rétracte en systole, avec une augmentation importante de l'amplitude du déplacement des bords, mais surtout avec une rétraction de la pointe encore plus considérable. Puis les battements reprennent, mais plus longs, plus amples, plus sthéniques qu'ils n'étaient avant l'inspiration forcée. Si le sujet est fatigué, le freinage tarde à s'installer ou même fait défaut, le coeur s'échappant alors sur un rythme plus rapide" (Melon).

3° Conclusion

L'examen de la fonction respiratoire (cinématique, spirométrie) précise le type de la lésion, évalue son déficit fonctionnel

et indique si le sujet doit suivre d'abord la rééducation fonctionnelle.

L'examen de la fonction cardiaque permet de déceler une éventuelle contre-indication (cardiopathie) par l'examen morphologique et d'apprécier l'influence de l'entraînement par le type de battement et l'épreuve de Valsalva (Melon).

IV - EPREUVES D'EFFORT

Les examens précédents sont exécutés par un sujet au repos ; ils nous donnent des renseignements indispensables, précieux mais limités : "Les valeurs spirométriques n'ont rien d'absolu. La valeur réelle d'un sujet est avant tout fonction de la façon dont celui-ci utilise son poumon et son oxygène avant, pendant et après l'effort"(Bellin du Coteau).

Ainsi, pour la capacité vitale, Gordon, Lewis, Wilmans n'ont trouvé aucune corrélation entre cette valeur et l'ordre du classement à l'arrivée chez les coureurs de marathon.

Pour le V.E.M.S., il n'existe pas non plus de relation. Cette valeur a été étudiée chez les tuberculeux. "Pour d'autres malades, il n'existe aucune corrélation. En effet, un sujet avec un V.E.M.S. normal (120 % de la valeur théorique) supporte seulement 60 W et, inversement, un autre arrive à maintenir un exercice à 140 W alors que son V.E.M.S. est faible (72 % de la valeur théorique). Ce manque de corrélation montre l'intérêt du test de l'exercice musculaire" (Coqueron, Durand, Thévenin).

Enfin, pour la V.M.D., on peut se demander si on ne tient pas là une valeur plus sûre. Pour les sujets ayant une V.M.D. basse, la puissance maximale supportée (étudiée dans le chapitre) est effectivement basse. Mais la réciproque n'est pas vraie puisque certains sujets qui ont une V.M.D. élevée (170, 180, 200 l/m) peuvent tout juste soutenir un exercice modéré 120, 140 W (Sadoul).

Ce manque de corrélation entre les valeurs de repos (C.V., V.E.M.S., V.M.D.) et la possibilité de soutenir un effort montre tout

l'intérêt des épreuves d'effort. Nous nous adresserons à deux types d'effort

- Effort statique : test de Flack qui explore principalement la petite circulation.
- Effort dynamique qui explore les mécanismes généraux d'adaptation à l'effort.

1° Effort statique (test de Flack)

L'effort statique est exploré par le test de Flack. Ce test est très intéressant en pathologie cardio-respiratoire car il permet, comme nous le verrons, de mettre en évidence une insuffisance ventriculaire droite latente, indispensable à rechercher chez les pulmonaires.

A - Description du test

1) Prendre le pouls du sujet assis devant l'appareil, et au repos depuis au moins 5 minutes.

2) Expliquer au sujet qu'il devra :
   - se mettre debout,
   - effectuer lentement une profonde expiration suivie d'une profonde inspiration,
   - placer l'embout dans la bouche en serrant au maximum avec ses lèvres et, en expirant sans brusquerie, faire monter le mercure jusqu'à 40 mm pour les hommes, 30 mm pour les femmes,
   - maintenir le mercure à ce niveau le plus longtemps possible, à la limite extrême de ses possibilités.

3) Pratiquer l'épreuve réellement en prenant le pouls pendant des tranches de 5 secondes durant le test.

B - Les résultats

On tient compte de deux facteurs :

1) Durée de l'épreuve :
   - Inférieure à 35" = sujet "hors de forme", médiocre.
   - De 35 à 40" = sujet passable, à moins que sa courbe soit du type III ou IV, dans ce cas il se classe dans le cas précédent : médiocre.
   - De 45 à 50" = sujet se classe de justesse selon son tracé.
   - Supérieure à 50" = sujet se classe suivant son tracé.

2) Tracé de la courbe du pouls :

Type I : . Sujet en forme parfaite et apte aux pratiques sportives.

. Le tracé est plat, horizontal, avec décalage d'une pulsation par 5 secondes, par exemple : 6, 7, 7, 7, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6.

Type II : . Le sujet est en forme mais capable de s'améliorer et apte aux pratiques sportives.

. Le tracé est plat, horizontal, avec décalage graduel de 3 pulsations par 5 secondes : 6, 8, 9, 9, 9, 9, 8, 8, 8, 8.

Type III : . Sujet hors de forme.

. Le tracé est comme le type II mais avec un décalage de 4 à 5 pulsations, par exemple : 6, 9, 10, 11, 11, 10, 11, 11, 10, 11.

. Il faut selon le cas demander un E.C.G. (normal et sous test de Flack).

. La rééducation physique doit être prudente et très progressive.

. Le tracé peut s'améliorer avec l'entraînement.

Type IV : . Sujet inapte.

. Le tracé montre une élévation très rapide des pulsations, sans tendance au plateau horizontal, et suivie d'une chute rapide avec un nombre de pulsations inférieur quelquefois au chiffre initial de repos, par exemple : 6, 10, 12, 13, 13, 14, 11, 10 8, 7, 5.

Dans notre population, nous n'avons jamais rencontré ce cas. Un bilan cardiaque : E.C.G. (normal et sous test de Flack) est indispensable.

C - Signification hémo-dynamique du test de Flack

a) Chez le sujet normal

1) Le taux d'oxygénation du sang varie très peu.

Durant le test, le taux d'oxygénation du sang est toujours supérieur ou égal à 92 %. La valeur finale n'est jamais inférieure de plus de 5 % de la valeur initiale.

La concentration en oxygène du sang artériel est donc maintenue à un taux suffisant.

2) La vitesse circulatoire est très ralentie.
Plas a montré par l'épreuve au saccharinate de soude que le temps peut doubler : de 14 à 28 secondes, de 14 à 34 secondes.

3) Les pressions dans le territoire artériel pulmonaire et dans les cavités droites s'élèvent.
Celice, Plas, Himbert et Oger ont montré :
- que la pression capillaire s'élève au niveau de la contre-pression alvéolaire, c'est-à-dire à 40 mm de mercure,
- que la pression ventriculaire droite moyenne s'élève à 68 cm d'eau et à 70 cm d'eau pour la pression auriculaire droite.

Dès la fin du test, les pressions reviennent environ à leurs chiffres antérieurs.

4) Electrocardiogramme :
On note l'apparition d'une onde P pulmonaire en D2 - D3.

b) En pathologie cardio-respiratoire l'intérêt de ce test est évident

1) En radiologie :
- Pour interpréter des images hilaires complexes :
  - La réduction franche d'un gros hile évoque une étiologie vasculaire.
  - La fixité, avec réduction de l'ombre cardiaque qui prouve l'efficacité de l'épreuve, est plutôt en faveur de ganglions.
- Pour interpréter certaines opacités réticulées dont la régression est plus caractéristique d'une étiologie vasculaire.

2) Pour le dépistage d'une insuffisance ventriculaire droite latente :
Le test entraîne une augmentation de la pression dans l'oreillette droite dont le degré et la durée peuvent renseigner sur les possibilités d'adaptation du myocarde.
Plas a montré que, si le test est fait sous E.C.G. :
- Le P2 pulmonaire doit disparaître en moins de 5 secondes.
- Si le P2 persiste plus de 10 secondes, nous sommes en présence d'une insuffisance ventriculaire droite latente.

c) Conclusion

L'intérêt de ce test est grand. Il crée en sorte un coeur pulmonaire aigu expérimental qui permet de mettre en évidence une insuffisance ventriculaire droite latente. Tous nos malades exécutent ce test. Dès qu'une anomalie apparaît, le test est exécuté sous E.C.G. pour apprécier selon les critères de Plas la réaction du coeur droit. Cependant, il ne faut pas accorder à l'E.C.G. une valeur absolue, des travaux tchèques ont montré qu'une hypertension artérielle pulmonaire pouvait exister sans signes électrocardiographiques.

2° Effort dynamique

Les épreuves d'effort dynamique sont capitales, leur intérêt est reconnu depuis longtemps. Elles doivent donner au médecin les moyens de juger si le malade est apte à reprendre son activité. Il faut donc :

- D'une part, déterminer la capacité physique du sujet et, s'il existe un déficit, tenter de mettre en évidence son étiologie.

- D'autre part, déterminer la capacité physique demandée par la future activité du sujet. Il est certain qu'il ne s'agit pas de connaître exactement le travail demandé par toutes les activités possibles mais de classer grossièrement l'activité future du sujet dans une des trois catégories suivantes : . activité physique faible,
  . activité physique modérée,
  . activité physique forte.

Il existe trois grands types d'épreuve d'effort :

- L'épreuve d'effort d'intensité maximale : la prise d'oxygène maximale est recherchée pendant un effort très intense.

- L'épreuve d'effort d'intensité moyenne mais de longue durée : les paramètres cardio-respiratoires sont étudiés pendant l'effort.

- L'épreuve d'effort d'intensité faible ou forte mais de courte durée : les paramètres cardio-respiratoires sont étudiés après l'effort.

A - Epreuve d'effort à intensité maximale (Knipping)

Le sujet effectue un effort dont la charge augmente progressivement toutes les deux minutes. La consommation d'oxygène augmente quasi linéairement avec la charge mais il existe une limite, un plafond : c'est la prise d'oxygène maximale ou "vita maxima", même si la charge continue d'augmenter.

Ce test est utilisable chez les athlètes coopérants qui peuvent soutenir un effort maximum. Mais il n'est pas possible ni souhaitable chez des diminués physiques qui arrêtent leur effort avant d'atteindre leur "vita maxima".

B - Epreuve d'effort d'intensité moyenne mais de longue durée (Sadoul - Fleisch)

a) Technique

- Les exercices sont réalisés sur la bicyclette ergométrique de Fleisch. La puissance est maintenue constante durant les 20 minutes d'exercice ; des épreuves multiples sont réalisées chez le même sujet à des puissances s'échelonnant de 20 en 20 watts, jusqu'à la puissance qui ne peut être maintenue durant 20 minutes.

- Les divers paramètres respiratoires sont enregistrés au métabographe de Fleisch avant, pendant et après (7 minutes) l'exercice, le sujet étant branché à l'aide d'un masque. Les paramètres étudiés sont : la ventilation pulmonaire, la consommation d'oxygène et le rejet de CO_2, l'équivalent respiratoire.

b) Résultats

- Etude des paramètres :

Au cours de l'effort bien supporté, l'organisme atteint un nouvel état d'équilibre. Cet équilibre est d'autant plus lent à s'installer que l'effort est plus élevé. Il n'intervient pas au même moment pour tous les paramètres :

. La consommation d'oxygène se stabilise la première vers la 6e minute.

. Puis l'élimination de CO_2.

• Enfin la ventilation vers la 8e minute.

Cet équilibre n'est atteint qu'asymptotiquement et n'a, de ce fait, qu'une valeur relative. On peut admettre cet équilibre si les différents paramètres n'augmentent pas de plus de 5 % entre la 10e et la 20e minute d'effort.

- Puissance maximale supportée (P.M.S.) :

• La définition de l'état d'équilibre pendant l'effort est importante. Elle permet de déterminer la puissance maximale supportée qui est fixée, par définition, à la puissance inférieure de 20 watts au plus faible des exercices non supportés.

• L'expérience montre que la puissance maximale supportée pendant 20 minutes peut être soutenue plus longtemps : 40 à 60 minutes (Fleisch).

• Cette P.M.S. est la caractéristique d'un sujet à l'effort. Elle représente sensiblement les 2/3 de la "vita maxima".

• La P.M.S. varie de 40 watts chez le grand insuffisant respiratoire à 240 watts chez le sujet très entraîné. La limite normale se situe aux environs de 100 watts.

Une P.M.S. de 120 watts permet une vie sédentaire.
" " 140 " " " physique modérément intense.
" " 180 " " " physique intense.

Ces chiffres n'ont rien d'absolu, ils sont donnés à titre indicatif.

c) Conclusion

Ce type d'épreuve détermine bien à un moment donné la capacité de travail du sujet et la capacité physique demandée par sa future activité. Nous n'avons pas pu malheureusement utiliser ce test car l'appareillage (métabographe de Fleisch) est coûteux et l'examen du sujet demande trois épreuves de 3/4 d'heure chacune ; nous sommes un Centre de réadaptation qui dispose de moyens matériels réduits et qui doit faire face à un important débit.

S'il fallait faire quelques restrictions, nous dirions que lors de l'épreuve à puissance maximale supportée, s'il existe une hypertension artérielle pulmonaire inapparente, nous allons permettre la répétition d'efforts qui déclencheront à la longue une hyper-

tension permanente.

D'autre part, si la P.M.S. est basse, on ne met pas nettement en évidence l'étiologie pulmonaire ou cardiaque.

C - Epreuve d'effort d'intensité faible ou forte mais de courte durée

1) Effort peu intense (Master, Brille, Jones)

- Master a été le premier a utiliser le test des 2 marches. Ce test a été repris par de nombreux auteurs ; il offre les avantages de sa simplicité, de ne nécessiter aucun apprentissage, de pouvoir être pratiqué dans un cabinet médical, d'être de courte durée et d'intensité modérée.

- D. Brille et C. Hatzfeld demandent au sujet de monter une marche (0,18 m) à un rythme régulier pendant 2 minutes. L'intensité de l'épreuve : rythme de montée et de descente (un tableau est joint) est réglé sur "la notion du seuil de dyspnée (ventilation maximale) qui permet de prévoir pour telle fonction ventilatoire[3], l'intensité minimum qui doit entraîner un léger essoufflement ; l'intensité de l'épreuve est donc équilibrée sur la fonction ventilatoire". Le temps est fixé à 2 minutes car la deuxième minute d'effort est considérée comme représentative du régime stable pour la consommation d'oxygène (puisque cette variable atteint alors au moins 80 % de la valeur définitive). Les résultats obtenus permettent de rattacher le déficit à sa cause ; en effet, "dans un trouble de la mécanique ventilatoire les réactions déterminées par l'effort équilibré sont normales ; dans le cas contraire le type d'anomalies observées s'oriente vers la nature du trouble. Insistons plus particulièrement sur l'intérêt d'une consommation d'oxygène insuffisante pendant l'effort associée le plus souvent à une hyperventilation. Ces signes sont particulièrement précieux chez le tuberculeux : leur présence évoque soit une cardiopathie associée, soit un retentissement sévère de la pneumopathie sur le coeur droit".

- L'intérêt de ce type de test à l'effort peu intense est qu'il convient pour des malades assez gravement atteints mais il est insuffisant comme test de reprise de travail, la charge est insuffisante pour faire apparaître un déficit ; et il existe

une différence entre monter sur une marche pendant 2 minutes et le fait de pouvoir reprendre son travail pendant 8 heures.

2) Effort intense

a) Le choix de l'exercice peut être très variable : courir sur place, fléchir les jambes, monter des étages, pédaler sur une bicyclette ergométrique, etc.

b) L'effort est de type rectangulaire. L'intensité est maximale dès le départ et maintenue pendant un temps court. C'est la période de récupération qui est étudiée.

c) Au début, nous utilisions la bicyclette ergométrique, le sujet étant relié au spirographe de Cara. Le test durait 30 secondes.

- Nous déterminions la puissance maximale par la relation qu'une ventilation de réserve (ventilation maximale - ventilation de repos) de 30 litres permettait une puissance de 100 watts. Cette approximation nous donnait selon les sujets des épreuves trop faciles ou trop difficiles.
- D'autre part, le sujet, sur un temps si court, maintenait difficilement son effort à la puissance déterminée : tantôt il pédalait trop vite, tantôt trop lentement.
- Enfin, il arrivait que certains malades, malgré toute leur bonne volonté ne pouvaient tenir le rythme de pédalage imposé bien que leur réaction cardio-ventilatoire soit peu importante. Ils étaient limités par leur fonction musculaire.

C'est pour ces raisons que nous avons abandonné ce test.

d) Notre choix s'est finalement fixé sur l'épreuve suivante : le sujet effectue une course de 100 mètres à la plus grande vitesse possible et nous enregistrons, dans un petit laboratoire situé en fin de parcours, les réactions cardio-ventilatoires.

Nous avons choisi ce test pour les raisons suivantes :

- L'exercice lui-même est facile à réaliser.
- Les réactions cardio-ventilatoires à la fin du 100 mètres sont plus intenses qu'à la fin du premier test d'effort que nous avons abandonné, tout en étant d'une durée plus courte (en moyenne 20 secondes).

- En fin d'épreuve, le rythme cardiaque atteint très souvent le rythme critique de 140, demandant au sujet son débit cardiaque maximum.
- Notre méthode de travail comporte une rééducation à l'effort par la course. Nous pouvons bâtir notre programme d'entraînement par la course à partir de notre test (étudié dans le chapitre "Méthodes de travail"). Il est toujours difficile de faire le lien entre un test utilisant les flexions, la bicyclette, etc. et la pratique utilisant la course.

3) Discussion de ce type d'épreuve

a) La critique de ce type d'épreuve courte est selon le Professeur Fleisch :

"L'interprétation est difficile et demande une grande routine de la part de l'expérimentateur".

- "Ces tests sont de trop courte durée pour que les processus d'adaptation soient terminés à la fin du travail ; l'analyse des phénomènes d'adaptation des paramètres cardio-respiratoires à l'effort est d'une grande complexité : dans les premières minutes du travail musculaire, interviennent des phénomènes réflexes de régulation indépendants des processus métaboliques".
- "Durant cette période, l'organisme contracte une dette d'oxygène, une partie des phénomènes biochimiques de la contraction musculaire s'accomplissent en aérobiose".

En conclusion, le principal reproche est que les divers paramètres cardio-ventilatoires n'ont pas atteint leur état d'équilibre d'effort et, par conséquent, sont difficiles à interpréter.

b) Que pouvons-nous répondre à ces objections ?

L'objection serait valable si nous nous attachions à donner une valeur à la consommation d'oxygène ou à la ventilation à la fin de cette épreuve courte. Mais ce n'est pas le cas. Nous étudions le retour au calme, sa durée : c'est donc un autre facteur, un autre paramètre.

L'étude du retour au calme est à la base des épreuves cardiaques fonctionnelles en médecine sportive.

"Pour un effort donné, accompli dans des conditions comparables, le rythme cardiaque revient à son chiffre de départ en un temps qui est du même ordre de grandeur chez tout sujet sain en bon état. Si, pour cet effort, le temps de retour au calme est allongé, c'est un signe certain que le sujet est soit fatigué, soit incapable de soutenir cet effort normal... La durée du retour au calme du pouls a donc une grande importance ; c'est un moyen commode et sûr... L'expérience prouve que, pour la sélection et la surveillance des athlètes, les épreuves de courte durée donnent des résultats excellents et que, non seulement les résultats obtenus chez un même sujet soumis à différentes épreuves sont comparables entre eux, mais qu'ils sont aussi comparables à ceux d'épreuves plus longues" (Pr Chailley-Bert et Plas).

Le professeur Chailley-Bert et Plas ont fait justement remarquer que ces épreuves renseignent autant sur l'état général du sujet que sur l'état de son appareil cardio-vasculaire. Le même sujet peut, à quelques semaines de distance, avoir des épreuves fonctionnelles modifiées par la fatigue alors que son appareil cardio-vasculaire est resté le même. Chez le sportif, toute modification de son épreuve indique principalement une fatigue avant même qu'elle ne soit ressentie par le sujet. Chez nos malades, les modifications de leur épreuve indique autant une amélioration de l'état général que de leur appareil cardio-vasculaire.

C - Conclusion

1) Il est certain que les épreuves courtes étudiant la période de retour au calme permettent de dire si le test choisi est bien supporté ou non, mais elles n'en disent pas plus. Si le test choisi correspond à une P.M.S. de 120 watts, encore faudrait-il pouvoir l'étalonner ; on pourra dire le sujet supporte ou ne supporte pas 120 watts mais :

s'il ne supporte pas le test, c'est-à-dire 120 watts, on ne sait pas quel effort on peut lui permettre et quel est son degré de déficit ;

s'il supporte le test, on ne connaît pas quel est l'effort possible :

140, 180 watts ? Et ceci est important pour la reprise de son travail.

2) Nous sommes donc pris entre les épreuves de longue durée qui définissent bien la capacité de travail du sujet mais qui demandent un important appareil, et les épreuves courtes, simples et rapides mais qui permettent seulement un tri grossier entre ce qui est déterminé comme normal et ce qui ne l'est pas : le pathologique, le sujet sous-entraîné.

3) Cependant, il nous faut aboutir à une conclusion pratique. Nous pensons agir ainsi :

- La majorité de nos sujets étant normaux, nous continuerons notre type d'épreuve courte, intense, dont l'intérêt est :
  - de faire un tri, certes peu sensible, mais rapide et simple,
  - de pouvoir apprécier les effets de notre rééducation,
  - de pouvoir bâtir notre programme de travail de rééducation à l'effort.

- Mais, dans les cas limites, sur la demande du phtisiologue, il est indispensable d'effectuer une épreuve plus précise. Nos efforts vont porter sur la recherche d'une nouvelle épreuve d'effort en partant du matériel dont nous disposons : spirographe de Cara, bicyclette ergométrique. Sur les indications du professeur Sadoul, nous demanderons un effort de 80 watts (limite seulement possible avec le spirographe) en branchant le sujet entre la 4e et la 6e minute, et la 7e et 10e minute d'effort ; nous étudierons l'équivalent respiratoire durant cette dernière période.

  Nous pourrons classer selon leur équivalent respiratoire (E.R.) les sujets en trois catégories :

  E.R. entre 20 et 25 : sujet entraîné.
  E.R. entre 25 et 30 : sujet sain mais non entraîné.
  E.R. supérieur à 30 : sujet pathologique.

° ° °

BASES PHYSIO-PATHOLOGIQUES

Le repos imposé dès le début du traitement de la tuberculose demeure encore fondamental. De plus en plus, les phtisiologues s'élèvent contre sa prescription absolue pendant une longue durée ; ils souhaitent que le malade reprenne peu à peu une activité physique. Nous devons nous demander ce que le repos et l'activité physique apportent, ce qu'ils n'apportent pas, ce qu'ils présentent comme danger. Nous devons tenter de savoir pourquoi il faut les prescrire à un moment donné. Nous nous poserons ces questions en fonction de la maladie tuberculeuse et en fonction de l'individu.

I - EXERCICE OU REPOS ET MALADIE TUBERCULEUSE

Pour étudier l'influence respective du repos et de l'exercice physique, il est indispensable de distinguer leurs effets à deux stades importants de la maladie :

- à la phase évolutive,
- à la phase de stabilisation ou de guérison.

1° Pendant la période évolutive

1) Rôle du repos

a) Le repos trouve, à ce stade, sa pleine justification pour les raisons suivantes :

. Sa valeur thérapeutique a été démontrée par l'expérience et de nombreux malades qui n'ont été soumis à une époque à aucun autre traitement **lui doivent** leur guérison.

. La collapsothérapie, dont le principe est de mettre au repos le parenchyme pulmonaire lésé, a obtenu de magnifiques résultats. Dans le même ordre d'idées, il faut citer l'expérience du caisson de Barach de New-York dont l'intérêt est plus théorique que pratique. Le caisson est conçu de telle manière que les mou-

ments respiratoires soient abolis, sans nuire à l'hémostase, grâce à l'envoi d'air sous une pression "alternée et égalisée". Sur 22 malades traités, tous justiciables d'aucun traitement de par la gravité de leur état, 15 ont été guéris (caverne fermée, BK 0) ; pour 3, les cavernes se sont fermées pendant le traitement mais, dès son interruption, elles se sont rouvertes. Cette expérience montre que le repos a une influence favorable sur la cicatrisation des lésions pulmonaires, à condition qu'il se rapproche le plus possible de l'immobilité absolue.

. Le traitement ambulatoire, à cette phase de la maladie, donne des résultats médiocres. Le Professeur Brill (Bucarest) a montré que la récidive était plus importante chez les malades n'ayant pas eu de repos dès le début :

- Sans cure 29 avec 24 rechutes, soit 83 %
- Repos 253 " 49 " " 13 %

b) Par quels mécanismes le repos agit-il ?

Nous empruntons le passage suivant au Professeur Bariéty (E.M.C. thérapeutique - tome I) :

"Le mode d'action reste assez obscur. Il est vraisemblablement complexe et comporte des mécanismes d'ordre général et d'ordre local.

- Sur le plan **général**, le repos diminue les combustions et et les destructions tissulaires. Son influence se fait sentir d'abord sur la température et sur l'amaigrissement.
- Sur le plan local :
  . L'amplitude et la fréquence des mouvements respiratoires diminuent, réduisant le traumatisme qu'ils occasionnent.
  . Le decubitus :
    Produit une ascension de la coupole diaphragmatique. Modifie les conditions de circulation pulmonaire et, par leur intermédiaire, la vascularisation des tissus et leur teneur en oxygène auquel **le bacille** est très sensible.

. Enfin, il réduit vraisemblablement les chances de dissémination à la fois par voie sanguine et aérienne".

c) Rôle néfaste de l'exercice physique :

H. Cortot dans sa thèse "Le rôle favorisant de l'activité musculaire intense dans l'apparition et l'évolution de quelques maladies infectieuses", étudie bien les mécanismes et apporte une importante documentation. Il écrit : "L'exercice physique ne possède en soi aucun pouvoir provocateur de l'infection mais, par les réactions non spécifiques qu'il détermine au même titre que tout autre agent d'agression, il peut :

- Augmenter la perméabilité de la barrière intestinale aux micro-organismes.

- Ralentir le phénomène fondamental de la phagocytose par :
  . Ralentissement d'afflux des phagocytes par freinage de la dépolymérisation de la matière fondamentale.
  . Diminution de leur tactisme par perturbation de l'équilibre ionique du milieu intérieur.
  . Diminution du pouvoir d'englobement et digestion intra-cellulaire des germes, conséquence directe ou indirecte d'une hypovitaminose C résultant d'un besoin accru de vitamine C de l'organisme entraîné.

- Sous l'effet de l'exercice, les lymphatiques expulsent leur contenu, y compris les germes qui peuvent avoir gardé leur virulence et qui pouvaient n'avoir pas dépassé le stade d'une lymphite latente.
  On prévoit les désastres que peut provoquer une perturbation importante de ce pouvoir d'arrêt au moment de la primo-infection bacillaire. Ainsi s'expliqueraient les accidents tuberculeux aigus chez le sportif amateur ou le travailleur manuel au lendemain d'efforts inhabituels".

d) En conclusion, nous pouvons dire que "la prescription du repos n'est fondée sur aucune base vraiment scientifique mais qu'elle

est née d'observations empiriques judicieuses".

2) Rôle de l'exercice physique

Dans l'historique, nous avons vu que certains auteurs prescrivaient l'exercice physique pendant la phase évolutive comme s'il avait une valeur thérapeutique ; cette position est abandonnée. Rappelons, à titre indicatif quelques uns de leurs arguments :

- L'effort déverse certains poisons dans le sang ; ces poisons appellent des contre-poisons qui sont susceptibles de s'attaquer, non seulement aux toxines d'origine musculaire mais aussi aux toxines tuberculeuses, une sorte d'auto-tuberculine.
- L'exercice améliore le travail du coeur et de la circulation, d'où une meilleure nutrition cellulaire, une élimination plus abondante des toxines et une meilleure résistance de l'épithélium pulmonaire.
- Middellbroock pense que les exercices entraînent la multiplication des formes bacillaires jeunes, plus sensibles à l'action des antibiotiques.

2° Pendant la période de stabilisation

1) Rôle du repos

L'évolution a été un revirement dans la prescription du repos qui devient une notion moins absolue à ce stade. La position du Comité de Thérapeutique de la Société Thoracique américaine est, à cet égard, très symptomatique :

"Le repos a été pendant de nombreuses décades la clef de voûte du traitement de la tuberculose, mais sans que son rôle thérapeutique ait été clairement défini. Il n'y a eu, avant l'ère chimiothérapique, que peu d'études bien faites comparant l'influence du repos selon son intensité et sa durée. De même, les inconvénients multiples du repos strict au lit sont connus chez les sujets bien portants et chez les sujets atteints d'autres maladies, mais on ne possède que peu de renseignements sur les dommages possibles, physiques ou psychiques, que le repos peut avoir chez les tuberculeux...

Le Comité pense qu'il y a suffisamment de preuves et d'opinions pour justifier une révision des déclarations sur le repos publiées par lui en 1954".

2) Rôle de l'exercice physique

On doit se demander si l'exercice physique a une action nocive ou bénéfique vis-à-vis de la maladie tuberculeuse.

a) L'exercice physique a-t-il une action nocive ?

Le problème soulevé est celui de la rechute. L'exercice physique la favorise-t-il ?

a) Le problème de la rechute a été l'objet de nombreuses publications lors du congrès de l'Union Internationale contre la Tuberculose à Istamboul en 1959. Les facteurs relevés comme cause de rechute sont :

- Thérapeutique commencée trop tard,
  interrompue trop tôt : 90 % des malades ont été traités moins d'un an,
  irrégulièrement suivie par le malade,
  irrégulièrement prescrite par le médecin,
  influence de la thérapeutique sur la première poussée (rapidité de la disparition des BK et des signes radiologiques).
- Terrain péjoratif : alcoolique, diabétique, gastrectomisé,
  . âge : 83 % de rechutes chez les moins de 30 ans,
  . condition de reprise de vie misérable.
- P.K. : résistance.
- Lésions : caractères des lésions résiduelles douteuses à la fin du traitement.

La reprise de l'activité physique n'est pas citée comme un facteur de rechute et la prolongation du repos n'a pas été recommandée au-delà des délais normalement admis.

b) Voici l'expérience de ceux qui ont tenté cette réadaptation : La rééducation fonctionnelle pulmonaire qui intervient sou-

vent très tôt dans l'histoire de la maladie et sollicite parfois fortement la fonction ventilatoire, n'entraîne pas une augmentation des rechutes.

. Les nombreux travaux rapportés à la Commission de la Réadaptation de l'Union Internationale contre la Tuberculose ne font pas mention de rechute chez les malades soumis à cette réadaptation physique. Il n'est pas pensable que les auteurs aient pu continuer cette expérience et recommander de l'étendre si les premiers résultats s'étaient montrés défavorables.

. Le Professeur Nauman note dans son rapport :
"Sur 112 convalescents soumis dans notre Centre aux exercices physiques, on note chez un seul sujet une sensible aggravation. Il s'agissait d'une personne jeune avec des processus tuberculeux aux poumons et aux bronches, soignée antérieurement au cours d'un laps de temps insuffisant".

. Pour notre part, depuis deux ans, nous n'avons observé aucune rechute parmi les malades qui nous ont été confiés.

B) L'exercice physique a-t-il une action bénéfique ?

a) Sur la lésion elle-même :
On comprend mal quelle action pourrait avoir l'exercice physique sur une lésion cicatricielle ou calcifiée.

b) Sur le terrain :
Le terrain est un facteur important dans l'éclosion d'une maladie. Nous pouvons nous poser la question : l'activité physique augmente-t-elle ou diminue-t-elle la résistance du terrain ? Certains ont affirmé que cette résistance était diminuée en portant du syndrome d'adaptation de Selye. Sous l'influence du traitement, la résistance spécifique (celle justement recherchée : amélioration de la performance) augmente aux dépens de la résistance générale qui diminue. C'est une attitude paradoxale, vraie peut-être dans les cas extrêmes : athlètes super-entraînés.

Mais d'autre part on peut certes démontrer que, grâce à l'activité physique, telle ou telle fonction s'améliore (nous étudierons ce point dans le paragraphe suivant) mais peut-on conclure pour autant que la résistance du terrain en soit augmentée ? Ce problème est important et mériterait une étude approfondie que nous ne pouvons faire ici. Nous pouvons tenter de conclure que l'éducation physique et le sport, s'ils sont pratiqués rationnellement, augmentent les possibilités physiques de l'individu, agissent favorablement sur les grandes fonctions et, par conséquent, donent à l'individu une vie plus riche, moins limitée ; en revanche, dans l'état actuel de nos connaissances, il est difficile d'affirmer que la résistance du terrain en soit augmentée.

II- EXERCICE PHYSIQUE, REPOS ET INDIVIDU

De nombreux auteurs se sont élevés contre les méfaits du repos absolu vis-à-vis de l'individu :
Dumarest et Mollard : "Ni l'oisiveté, ni le repos systématique ne font partie d'une bonne hygiène".

Berthet : "Pensons au piètre résultat obtenu par un médecin qui, par crainte excessive d'une rechute laissera pendant de longues années, après sa guérison clinique, le tuberculeux inactif et voué à toutes les sollicitations que suppose l'inaction ; il aura peut-être toutes les garanties utiles quant à la non reprise de l'évolution tuberculeuse mais il aura fait de son malade non plus "un homme mais un poumon". Ce sera peut-être un tuberculeux guéri mais ce sera encore un neurasthénique, traînant lamentablement dans une existence lourde et sans but, quand, à ces perturbations morales ne viendront pas s'ajouter des troubles organiques : obésité, surmenage digestif, insuffisance cardiaque, déséquilibre neuro-endocrinien".

Heureusement que le bilan n'est pas toujours aussi lourd mais cette citation résume bien les conséquences. Nous allons tenter de caractériser les principaux déficits que l'on observe chez le tuberculeux à la fin de sa maladie. Il est bien certain que tous les degrés s'observent ainsi que toutes les associations.

1° Fonction musculaire

1) L'influence du repos et de l'exercice physique sur la fibre musculaire est bien connue :

- "L'inactivité du muscle diminue son corps charnu, d'abord par fonte de chacune des fibres, mais aussi à la longue par disparition d'un nombre plus ou moins important de celles-ci, et au bout de plusieurs années d'inactivité, le tissu musculaire a presque totalement disparu pour faire place à un tissu qui ressemble étrangement à du tissu tendineux ou aponévrotique" (Chailley-Bert et Plas).

- D'autre part, l'exercice physique :

  . Augmente le volume de chaque fibre par accroissement du sarcoplasma.
  . Provoque la multiplication des fibres musculaires par néoformation.

2) Muscles somatiques :

- Lors de l'étude des épreuves d'effort, nous verrons que certains malades sont limités, non par leur fonction cardio-ventilatoire mais par leur fonction musculaire. Par l'exercice physique le sujet retrouve sa force et sa souplesse musculaire qui lui permettent de reprendre une vie normale et l'on peut comprendre quel en sera le retentissement psychique chez ce diminué physique.

- Cas particulier des muscles respiratoires :
  Le débit ventilatoire (fréquence x volume courant) augmente à l'effort. Il n'est pas indifférent que l'un des deux facteurs soit augmenté. En effet, il existe un espace mort (anatomique et physiologique) de 150 cc environ qui doit être ventilé à chaque mouvement respiratoire. Si lors d'un effort important, le sujet, par faiblesse de ses muscles respiratoires, augmente proportionnellement davantage la fréquence, il augmente un travail inutile.

3) Le myocarde :

- Le coeur peut être considéré comme un muscle qui, sous l'influence

de l'entraînement, devient :

- Gros : son volume augmente, c'est le "gros coeur" du sportif, physiologique et non pathologique.
- Sthénique : la contraction appréciée en radioscopie est ample et donne une impression de force.
- Lent : la lenteur du rythme cardiaque se traduit par une bradycardie de repos.

- A l'effort, le coeur doit augmenter son débit (fréquence x volume systolique). Il le peut :
  - soit en augmentant la fréquence avec, cependant, la notion d'une fréquence critique au-delà de laquelle le coeur n'ayant plus assez de temps pour se remplir, le débit cardiaque n'augmente plus et même peut diminuer,
  - soit en augmentant le volume systolique qui, de 60 cc environ au repos, peut s'élever à 100 cc chez le sujet non entraîné et à plus de 200 cc chez le sportif.

Lors d'un effort, le sportif accroît d'abord son volume systolique puis, secondairement, la fréquence. Au contraire, le sujet non entraîné augmente surtout la fréquence, ce qui explique cette tachycardie importante pour le moindre effort.

4) Le tonus musculaire :

Nous pouvons distinguer trois sortes de tonus :

- Le tonus de repos dont le rôle est de maintenir en place les pièces osseuses et les articulations.
- Le tonus d'attitude dont le rôle est de maintenir "la posture" de notre corps luttant contre la pesanteur.
- Le tonus de soutien dont le rôle est d'assurer un point d'appui aux muscles qui se contractent.

Le tonus d'attitude nous intéresse particulièrement car son affaiblissement dû aux nombreuses heures de décubitus provoque "l'habitus asthénique" souvent retrouvé chezle tuberculeux. Cette attitude : thorax plat, dos rond, omoplates décollées, ventre en avant, est la cause, chez l'adulte, de dorsalgie, de lombalgie et de troubles digestifs divers. Une gymnastique de maintien doit être entreprise sur les bases suivantes :

"La contraction statique semble bien, elle-même, due à l'entrée en jeu de fibres cloniques (ou dynamiques) et de fibres toniques. Dans une contraction statique inhabituelle, l'action des fibres cloniques semble être prépondérante. Si, par entraînement, cette contraction statique devient habituelle, les fibres toniques se développent de plus en plus, le rôle des fibres cloniques diminue peu à peu et cette contraction statique, d'abord surtout clonique, se transforme graduellement en une contraction tonique d'attitude. C'est ce qui se produit en gymnastique corrective. Au début, l'attitude correcte est obtenue par une contraction statique due, il est probable, presque exclusivement à des fibres toniques en très petit nombre. La continuité de l'exercice développe peu à peu des fibres toniques et, lorsque la correction définitive est obtenue, l'attitude correcte est maintenue par des fibres toniques qui se sont peu à peu substituées aux fibres cloniques" (Chailley-Bert et Plas)

2° Réaction d'adaptation à l'effort et dyspnée inexpliquée

Le tuberculeux en post-cure présente un syndrome de désadaptation à l'effort qui se caractérise par :

- Des réactions anormalement élevées pendant et à la fin de l'effort : tachycardie et dyspnée importante.
- Un retour, après l'effort, aux valeurs de repos très retardé.
- Des signes d'accompagnement désagréables : asthénie importante, état nauséeux, sueurs, voile oculaire, céphalée, etc.

Il n'est pas possible d'étudier ici tous les mécanismes complexes et parfois mal connus des réactions de l'organisme à l'effort. Mais on peut penser que le sujet, par la répétition d'efforts de plus en plus intenses, retrouve ses circuits nerveux oubliés, en sorte "une gymnastique des neurones" (Delmas) et que, peu à peu, ses réactions d'adaptation à l'effort deviennent :

- Plus précises pour éviter ces réactions trop élevées.
- Plus rapides pour éviter ce retour tardif au calme.
- Mieux coordonnées pour éviter les signes d'accompagnement désagréables.

Nous avons déjà fait mention de ces dyspnées en apparence inexpliquées.

Le sujet hyperventile au moindre effort malgré un bilan fonctionnel normal. Deux mécanismes possibles peuvent être retenus :

Le centre respiratoire bulbaire reçoit des stimulis dont certains sont d'origine centrale. Ces stimulis centraux sont divers ; ils peuvent être dus à l'anxiété, à la peur. Le tuberculeux anxieux qui craint que le moindre effort ravive sa lésions, déclenche par ce mécanisme une modification de son rythme respiratoire.

Le coût ventilatoire qui représente la consommation d'oxygène nécessaire pour faire fonctionner la mécanique ventilatoire est variable selon le degré d'entraînement des sujets ; il peut atteindre 9 % de la consommation totale chez le sujet non entraîné. Le sujet entraîné utilise mieux ses groupes musculaires et ne fait fonctionner que les muscles absolument indispensables.

3° L'obésité

La majorité des malades ont une tendance à l'embonpoint. Le mécanisme est facile à comprendre :

- activité physique réduite qui diminue les besoins,
- alimentation riche qui provoque une mise en réserve des lipides apportés par l'alimentation et même par la transformation de l'excès des glucides en acides gras.

L'activité physique va mobiliser ces lipides de réserve. En effet :

- Le dosage des lipides avant, pendant et après le travail montre :
  - Une diminution des lipides dans le muscle et dans le pédicule adipeux.
  - Une augmentation des lipides circulants.
- Les glucides sont utilisés immédiatement mais les réserves en sont faibles. Les lipides sont mobilisables plus lentement mais les réserves en sont considérables. C'est pourquoi, lors d'un effort, le quotient respiratoire égal à 1 dans l'effort court, tend vers 0,7 dans l'effort prolongé.

La diminution du poids corporel due à la fonte des réserves lipidiques est souvent compensée par une augmentation de la masse

musculaire. C'est pourquoi il ne faut pas attacher une importance particulière à la pesée.

4° Le psychisme

Nous n'aborderons pas les problèmes de psychiatrie qui relèvent du spécialiste et qui se répartissent selon Bégoin en :

- 40 % de diagnostic psychiatrique précis avec, par ordre de fréquence : l'alcoolisme, les névroses graves, les états dépressifs, les épisodes délirants subaigus, la schizophrénie.
- 60 % de manifestations d'anxiété, d'inadaptation et de troubles psychosomatiques caractéristiques de l'incapacité des malades à assumer leur situation.

Nous nous intéresserons aux problèmes qui préoccupent le malade :

- Sa guérison est-elle complète ? Sera-t-il toute sa vie un tuberculeux ?
- Est-il un diminué physique ? Pourra-t-il reprendre une vie comme avant et même refaire un peu de sport : baignades, ski, etc. ?

Certes, les bonnes paroles sont nécessaires mais rien ne remplace l'épreuve elle-même. La rééducation physique est ce premier test que le malade aborde peut-être avec crainte. Au fur et à mesure des progrès de la rééducation, le malade s'aperçoit qu'il ne rechute pas mais que, peu à peu, il retrouve ses anciennes possibilités physiques ; il reprend confiance et le sentiment de diminué physique très déprimant disparaît.

5° Conclusion

La prescription du repos demeure toujours pendant la phase évolutive ; mais dès que la phase de stabilisation est assurée, l'activité physique est permise et souhaitable.

Le repos nécessaire à la guérison a un retentissement fâcheux sur l'organisme du malade : hypotrophie musculaire générale, coeur déficient, mauvaise attitude, syndrome de désadaptation à l'effort, dyspnée inexpliquée, obésité, sentiment de diminué physique.

Heureusement, tous ces troubles sont réversibles grâce à la reprise d'une activité physique rationnelle et progressive.

De tout façon, nous l'avons dit, cette réadaptation, le malade devra la faire pour reprendre sa vie. En post-cure, le malade franchira les diverses étapes de cette réadaptation dans de bonnes conditions matérielles et morales. En outre, le médecin trouvera profit à occuper ses malades, l'oisiveté est néfaste et le sujet fatigué fera de meilleures cures.

°
° °

METHODES DE TRAVAIL

Nous avons déterminé les principaux déficits qui se résument essentiellement en une hypotrophie musculaire générale et en un syndrome de désadaptation à l'effort. L'activité physique bien conduite est particulièrement indiquée pour remédier à ces faiblesses.

Nous voulons agir autant que possible d'une manière précise, en évitant de donner toutes les vertus à une forme privilégiée de travail. Pour résoudre le premier problème, nous nous adresserons à la leçon d'éducation physique générale. Mais pour la rééducation à l'effort, nous préférons utiliser une autre forme de travail : la course. Certes, pendant une leçon d'éducation physique, la fonction cardio-respiratoire est sollicitée, mais il est impossible d'évaluer et de suivre ses variations pour un sujet au cours de la leçon, et encore moins pour un groupe de sujets d'âge, de capacité et d'entraînement différents. C'est pourquoi nous conduisons nos leçons de telle manière que la fonction cardio-respiratoire soit modérément sollicitée, le sujet étant toujours en deça de ses possibilités.

I - LA LEÇON D'EDUCATION PHYSIQUE

1° But

Son but essentiel est de redonner une fonction musculaire et articulaire normale ; elle doit intéresser les principaux grands groupes musculaires dynamiques et statiques ; elle doit muscler et assouplir.

2° Choix d'une méthode

a) Les différentes méthodes d'éducation physique

L'éducateur physique, face à ces problèmes, dispose d'un grand nombre de méthodes et il pourrait lui sembler difficile de choisir la meilleure sans choisir par arbitraire. Cependant, pour nous aider dans ce choix, nous pouvons ramener toutes les méthodes d'éducation physique à deux grands types :

- Le premier type a pour chef de file la méthode suédoise (Ling). Sa caractéristique est d'être une gymnastique construite. L'éducateur en fonction des lois anatomo-physiologiques, choisit un mouvement bien défini faisant travailler une partie bien déterminée de notre corps : soit une articulation, soit un ou plusieurs muscles, etc. D'où son nom de gymnastique analytique, rationnelle.

- Le deuxième type a pour chef de file la méthode naturelle (Hébert) : "L'homme à l'état de nature, le sauvage par exemple, obligé de mener une vie active pour subvenir à ses besoins et assurer sa sécurité, réalise son développement physique intégral en vivant au grand air, dans l'état de quasi nudité, et en exécutant uniquement les exercices naturels et utilitaires qui sont ceux de notre espèce, et pour lesquels notre corps est spécialement bâti et organisé" (Hébert).

2) Nous avons choisi la méthode suédoise pour les raisons suivantes

Le malade qui nous arrive est"fragile" physiquement et psychologiquement ; il est peu enclin à suivre une leçon comprenant de la marche à quatre pattes, du porter, du grimper, du saut. D'autre part, notre climat ne nous permet malheureusement pas toujours de travailler à l'extérieur, surtout avec des malades ; seule la méthode suédoise conserve en salle son sens et ses caractères.

Enfin, la principale raison est que nous désirons travailler d'une manière précise. En méthode naturelle, l'exercice est global ; il met en jeu de nombreux groupes musculaires et articulations ; il est difficile, voire impossible, d'en faire une analyse exacte et, s'il existe un déficit particulier, l'organsime élude la difficulté par une compensation non souhaitable. En méthode suédoise, au cours d'une leçon, nous utilisons une succession d'exercices qui font travailler des groupes musculaires les uns après les autres, dans une forme précise avec un effet voulu : dynamique ou statique, de musculation ou d'assouplissement.

3° Qu'est-ce que la méthode suédoise ?

Quelles sont ses caractéristiques essentielles ?

1) La première caractéristique est dans le principe du choix du mouvement (méthode suédoise)

Le mouvement choisi a :

- Une forme bien définie : position de départ fixée,
  mouvement déterminé à moindre compensation,
  position d'arrivée fixée.

- Il intéresse principalement : une articulation,
  un muscle ou un groupe musculaire.

- Il fait travailler dans un sens précis de musculation ou d'assouplissement.
  L'éducateur construit son mouvement en fonction de tel déficit.

2) La deuxième caratéristique est dans l'introduction du rythme (néo-suédoise)

- Grâce au rythme, le sujet répète l'exercice un grand nombre de fois sans apparition d'ennui. La commande nerveuse passe du plan volontaire au plan automatique : les synergies musculaires se font mieux, les antagonistes ne gênent plus, le mouvement devient plus ample et plus lié. La sensation subjective de fatigue est reculée.

- Le rythme impose une succession de temps fort (contraction) et de temps faible (relâchement). Cette phase de relâchement est très importante. Elle permet au muscle de se revasculariser et de pouvoir ainsi continuer le travail pendant un temps plus long que le travail statique vite épuisant. D'autre part, elle apprend au sujet à se relâcher en sorte dynamiquement, fait très intéressant chez nos sujets raides, rejoignant ainsi les méthodes de relaxation (training autogène).

- Le rythme permet encore de faciliter l'apprentissage d'un mouvement nouveau. Un exercice peut se décomposer en deux formes :

- Une forme dans l'espace : spatiale.
- Une forme dans le temps : temporale : c'est son rythme.

L'échec dans l'apprentissage d'un geste nouveau vient de ce que le sujet exécute peut-être correctement sa forme spatiale mais incorrectement sa forme temporale ; il faut toujours insister sur le rythme d'un exercice, sa méconnaissance conduit à l'échec. Le rythme peut et doit être éduqué. La méthode néo-suédoise, par la répétition d'exercices ayant des rythmes différents, apprend au sujet à saisir plus vite un mouvement dans sa totalité temporo-spatiale.

4° Réalisation pratique

La leçon d'éducation physique a lieu trois fois par semaine. Elle dure 30 minutes environ.

A - Remarques sur l'exécution des exercices

1) Les exercices doivent être exécutés avec la plus grande correction possible. Il faut être rigoureux sur ce point sinon le sujet compense en recherchant les mouvements de moindre effort, de facilité.

2) Il est très important de guider le sujet dans sa respiration pendant les exercices en lui rappelant constamment les moments où il doit souffler.

3) Les exercices sont relativement **simples** ; en une à trois séances, le sujet les connaît. La difficulté est dans leur répétition. Dès que le malade se sent fatigué, il s'arrête restant ainsi en deça de ses possibilités. Au fur et à mesure des progrès, le sujet peut répéter l'exercice un plus grand nombre de fois. Cela permet **ainsi** de commander la même leçon à des sujets d'âges, de possibilités physiques et d'entraînements différents.

4) Nous utilisons beaucoup les oscillations de bras entre chaque exercice. Ces oscillations permettent :
. De reprendre un équilibre parfois perturbé par l'exercice.

. D'introduire un repos relatif.

. De donner un lien, non seulement entre la répétition de chaque exercice, mais aussi à l'exécution d'ensemble du groupe.

. De distraire le psychisme du sujet qui, pris par cet ensemble rythmé, se laisse mieux guider.

Ces oscillations ne s'exécutent pas sur une cadence uniforme mais selon un rythme avec :

- Un temps de relâchement qui correspond au déplacement des bras dans le sens de la pesanteur.
- Un temps actif de contraction qui correspond :
  . à l'oscillation d'arrière en avant,
  . à l'oscillation de dedans en dehors.

Nous appellerons :

- Oscillation latérale :
  . Position de départ, bras latéraux.
  . Temps de relâchement des bras qui viennent se croiser devant la poitrine.
  . Temps de contraction de dedans en dehors pour reprendre la position initiale.

- Oscillation antéro-postérieure :
  . Position de départ, bras tendus en avant, à l'horizontale.
  . Temps de relâchement des bras qui viennent en en arrière du corps.
  . Temps de contraction d'arrière en avant pour reprendre la position initiale.

B - <u>La leçon</u>

1) Nous nous intéresserons principalement à :

- La musculation des membres inférieurs : cuisses, mollets.
- L'assouplissement des ischio-jambiers.
- La musculations des membres supérieurs.
- L'assouplissement de l'articulation scapulo-humérale.
- Au travail de la colonne vertébrale dans les trois plans.
- La musculation des fixateurs d'omoplate.

- La musculation dorsale.
- La musculation abdominale.

2) Nous joignons en annexe le type de la leçon que nous utilisons.

II - LA COURSE

1° But

Son but est de solliciter l'organisme par des efforts courts et répétés afin de"musculer" le myocarde et de mettre en jeu les mécanismes d'adaptation à l'effort.

2° Choix d'un procédé de travail

1) Pourquoi avons-nous choisi la course ?

Nous pouvons choisir n'importe quel type d'effort : lever des poids, jouer au tennis, etc. Nous avons retenu la course pour les raisons suivantes :

. C'est un exercice naturel, facilement accepté et exécuté.
. Qui correspond le mieux aux efforts couramment effectués dans la vie de tous les jours.
. Enfin et surtout parce que c'est un exercice facilement dosable en fonction de deux facteurs : la distance,
le temps.

2) Quels sont les différents procédés d'entraînement ?

a) L'entraînement dit fractionné dont le but est l'étude du train. Le sportif effectue une certaine partie de la distance à une allure correspondant à celle de son meilleur temps sur cette distance. Par exemple, un sujet courant le 1000 mètres en 3 minutes (180 secondes), effectue des séries de 300 m en 18" x 3 = 48".

b) L'entraînement dit "intervall-training" dont le but principal est de solliciter le coeur. Le sujet effectue des distances courtes (100 à 200 mètres) à une puissance voisine de 75 % de sa puissance maximale, lui permettant de répéter ainsi son effort.

c) L'entraînement dit "footing". Le sujet alterne la marche et la course à allure uniforme sur terrain varié, la course devenant

au fur et à mesure des progrès, de plus en plus prépondérante.

3) Raisons pour lesquelles nous avons choisi l'entraînement dit "intervall-training"

- Nos malades, nous l'avons vu, ont un syndrome de désadaptation à l'effort que se caractérise par des réactions cardio-ventilatoires vite élevées pendant l'effort et un retour aux valeurs de repos très retardé. L'alternance de période d'effort court avec une phase de récupération correspond bien à leurs possibilités. L'entraînement par le "footing" pourrait être concevable si la rééducation était individuelle mais la rééducation d'un groupe très hétérogène (âge, possibilité physique, degré d'entraînement très différents) ne le permet pas ; dès le départ en footing, il y aurait un éclatement du groupe où chacun serait laissé à sa propre initiative avec les inconvénients d'effort soit trop violent soit trop faible. D'ailleurs, le malade, au début très vite fatigué, aime bien se sentir sous le contrôle constant d'une personne compétente qui l'encourage, le guide, le soutient ; ce n'est qu'après une longue période, quand le malade est redevenu confiant et réentraîné que l'on peut permettre le "footing".

- Ces efforts courts et intenses sollicitent particulièrement le myocarde, but que nous recherchons justement. Nous ne pouvons pas répéter un effort à sa puissance maximale mais l'expérience montre qu'un effort à 75 % de cette puissance est suffisant et qu'ainsi la répétition est possible. Pour déterminer les temps que nous demandons au sujet, nous partons du temps de l'épreuve d'effort (course de 100 mètres) qui a été faite à la puissance maximale ; pour obtenir un effort à 75 % de cette puissance nous multiplions ce temps par 4/3 puisque la puissance est égale au travail effectué par unité de temps : $P = \frac{W}{T}$. Par exemple, pour un sujet qui effectue une épreuve d'effort de 18", nous lui demanderons de répéter ces 100 mètres en $\frac{18" \times 4}{3}$ = 24 secondes.

Cependant, cette règle ne doit pas être appliquée d'une manière absolue. Elle n'est pas valable pour les sujets qui ont un temps élevé avec une réaction cardio-respiratoire normale à leur épreuve d'effort ; ces sujets sont limités par leur fonction musculaire. Le cas de Melle G., 25 ans, est intéressant : - spirométrie et cinématique excellentes,

- coeur lent, sthénique, épreuve de freinage,
- test de Flack : durée 70", type I,
- épreuve d'effort : temps 24",

paramètres cardio-respiratoires peu élevés en fin d'épreuve et retour au calme rapide.

Il serait suffisant de lui demander des 100 mètres en :

$\frac{24" \times 4}{3}$ = 32 secondes ; dans le cas présent, nous proposerons 27 secondes et nous verrons comment cet effort est supporté.

En conclusion, l'entraînement par "intervall-training" permet bien de doser les efforts en fonction de chaque cas puisque les efforts sont calculés à partir de leur épreuve d'effort faite à puissance maximale. Ces efforts courts et intenses correspondent bien aux possibilités physiques du sujet et ils font travailler particulièrement leur myocarde. Cet entraînement n'est pas obligé d'être fait sur la piste d'un stade ; d'ailleurs il est beaucoup plus agréable psychologiquement d'étalonner ce parcours dans les allées du parc de la Post-cure. Enfin, l'alternance de de ces efforts courts et intenses avec des périodes d'activité modérée (marche) correspond bien aux efforts de la vie de tous les jours. Il est certain que les sujets devant reprendre une activité physique intense devraient, après la période d'entraînement par "intervall-training" effectuer une période d'entraînement par "footing" de façon à solliciter les mécanismes d'efforts de longue durée.

3° Réalisation pratique

Comment étalonnons-nous notre programme ?

1) La distance

- En général, les malades commencent : à 80 mètres pour les femmes,
  à 100 mètres pour les hommes,
  et finissent : à 130 mètres pour les femmes,
  à 150 mètres pour les hommes.

- Nous augmentons de 10 m en 10 m en nous basant sur les critères suivants :
  . L'effort est bien supporté.
  . Le temps : - au cours d'une même séance varie peu,
  - un gain de 1 à 2 secondes entre la 1ère séance sur cette distance et la dernière. Par exemple :
  1ère séance : 21, 21, 23, 25, 25 secondes
  2e " : 20, 21, 21, 23, 24 "
  3e " : 20, 19, 21, 22, 22 "
  4e " : 19, 20, 20, 21, 20 "
  5e " : 19, 19, 19, 20, 19 "

2) La répétition

Les malades répètent entre quatre et six fois leur distance ; en réalité, ils pourraient faire plus mais la course a lieu après la leçon d'éducation physique.
Ce nombre 4 à 6 a été fixé empiriquement en tenant compte :
. de l'état de fatigue à la fin de l'effort,
. de la durée de récupération,
. du temps effectué dans les derniers parcours.
Ainsi, les malades au début de l'entraînement, ont parfois de la difficulté à effectuer quatre parcours dans la même séance alors, qu'en fin d'entraînement, les six parcours sont facilement supportés.

3) Le temps de récupération entre deux efforts

Nous devrions prendre le pouls et demander un nouvel effort quand celui-ci est redescendu aux alentours de 100/110 ; avec un groupe, il est difficile de le faire. Nous nous basons sur les signes

cliniques : état de retour au calme apparent, absence de dyspnée. Il est évident que, pour un même malade au fur et à mesure des progrès de l'entraînement, ce temps de retour au calme diminue.

4) Le temps pour effectuer le parcours

L'épreuve d'effort nous permet de bâtir notre programme. Nous pouvons calculer, comme nous l'avons vu, un effort à 75 % de sa puissance maximale et, par un simple calcul, connaître quel temps nous pouvons demander quand la distance augmente.

4° Conclusion

Le malade va donc progressivement augmenter la longueur des parcours et leur répétition, tout en diminuant son temps de récupération. Nous nous basons essentiellement, pour modifier ces facteurs, sur des signes cliniques :

- Signes de fatigue en fin de parcours : dyspnée importante, tachycardie, sensation de malaise ou de vertige, faciès de fatigue, voile oculaire, sensation de dérobement des jambes, etc.
- Sur la rapidité de leur disparition.
- Sur les temps.

Pour des sujets bien entraînés, nous pouvons permettre, en fin de rééducation, le footing.

III - JEUX SPORTIFS

1° But

Le but est principalement psychologique : les jeux sportifs plaisent toujours beaucoup. Certes, il existe une dépense physique, parfois même intense, mais toujours incontrôlable et donc impossible à utiliser comme méthode proprement dite de rééducation. Cependant, il ne faut pas se priver de leur attrait puissant, surtout chez les jeunes, car il faut reconnaître que la leçon d'éducation physique et la course sont acceptées par raison.

2° Choix

Les principaux critères qui doivent nous déterminer dans le choix

d'un jeu sportif sont les suivants :

- La technique doit être apprise facilement et rapidement pour permettre le jeu.
- Les joueurs doivent tous participer au jeu.
- Il faut éviter les jeux brutaux, notamment les contacts corps à corps trop violents.
- Il faut une alternance d'effort et de repos. Le basket-ball où les cinq joueurs sont tour à tour attaquants et défenseurs est peu indiqué, l'effort y est trop important.
- Il faut éviter des phases d'effort de trop longue durée. Les terrains à grande superficie, comme le foot-ball, ne sont pas indiqués, à moins que le joueur ne reste toujours dans un secteur limité de terrain.

3° Réalisation pratique

Nous avons choisi, pour des commodités de terrain, le volley-ball. Nous aménageons actuellement un plateau de 30 m x 20 m qui permettra de prévoir d'autres jeux sportifs :

1) Hand-ball à 7 avec règles spéciales, création d'une zone d'attaque et d'une zone de défense, qui oblige les joueurs à demeurer défenseurs ou attaquants.
2) Grand thèque : jeu très intéressant et très vivant permettant des variantes multiples.

IV - CONCLUSION

Par la leçon d'éducation physique de type néo-suédoise qui propose pour chaque groupe musculaire ou chaque articulation principale un exercice contruit bien défini, le malade retrouve peu à peu une fonction musculaire et articulaire normale.

Par la course de type "intervall-training" qui sollicie le myocarde et les mécanismes d'adaptation à l'effort d'une manière progressive et toujours dans les limites qui lui sont permises, le malade pourra supporter des efforts de plus en plus importants.

Par les jeux sportifs, le malade trouvera surtout à la belle saison et pour les jeunes une occupation agréable qui rendra plus nécessaire les heures de repos et de cure.

°
° °

R E S U L T A T S

I - GENERALITES

1° Nombre de malades :

Depuis octobre 1960, 270 malades ont suivi cette rééducation. Nous avons retenu 127 dossiers (femmes 49, hommes 78) ; les autres dossiers étaient soit incomplets car au début nous étions à la recherche de tests, soit peu probants les malades étant restés trop peu de temps en rééducation (moins d'un mois).

2° Types de lésions :

Les malades, selon leur type de lésion, se répartissent ainsi :

- Nodules, infiltrats 70
- Cavernes 10
- Pleurésie séro-fibrineuse 13
- Exérèses segmentaires 13
  " lobaires 7
- Décortication 4
- Divers (adénite, méningite, etc.) 10

3° Age des malades :

Les malades peuvent être classés en trois groupes :

- Moins de 30 ans : 90
- De 30 à 50 ans : 31
- De 50 à 60 ans : 6

4° Temps écoulé entre le début de la maladie et la mise en rééducation physique :

Ce temps est variable mais on peut en fonction du type de lésion prévoir trois cas, selon que la rééducation physique est prescrite :

Précocement :

	Nbre de cas	6-9 mois	9-12 mois	Plus de 12 mois
P.S.F.	13	6	5	2
Exérèse	20	9	7	4
Décortication	4	3	1	

Un an environ après :

	Nbre de cas	10-12 mois	12-18 mois	Plus de 18 mois
Infiltrats) Nodules)	70	22	35	12

Tardivement :

	Nbre de cas	Moins de 18 mois	Plus de 18 mois
Cavernes	10	4	6

5° Malades ayant suivi ou non auparavant la rééducation fonctionnelle :

- 44 malades ont suivi auparavant la rééducation fonctionnelle :
  - . 37 : P.S.F., exérèse, décortication = rééducation obligatoire.
  - . 7 : nodules, infiltrats, cavernes = pour des raisons diverses.
- 83 malades ont commencé directement par la rééducation physique générale.

6° Malades ayant suivi la rééducation physique générale (leçon d'éducation physique) seule ou associée à la rééducation à l'effort (course) :

Onze malades sur 127 ont suivi seulement la rééducation physique générale. En réalité, dans la pratique, ce groupe est un peu plus nombreux car les malades commencent par la leçon d'éducation physique puis, quand elle est bien supportée (3e semaine), la course débute ; les malades restant peu de temps (moins d'un mois) ne peuvent suivre ce deuxième stade.

7° Durée de la réadaptation :

Cette durée varie de quelques semaines (trop court) à six mois. La durée moyenne est de trois mois, temps minimum si l'on veut obtenir des résultats.

8° Traitement antibiotique :

Tous les malades continuent leur traitement antibiotique antituberculeux pendant la durée de leur rééducation. Dans notre statistique, 8 cas seulement sur 127 avaient terminé leur traitement.

II - RESULTATS CLINIQUES

A - Par rapport à la maladie

1) Nous avons suivi les malades en fonction des signes suivants :

	Avant	Après
. Signes cliniques généraux	R.A.S.	Pas de changement
. Température	Normale	Pas de changement
. Poids (moyenne)	65,3 kg	65 kg
. V.S.	Normale	Normale
. B.K.	0	0

Le poids est resté stationnaire, la perte des réserves lipidiques étant compensée par du muscle.

2) Nous n'avons observé aucune rechute durant la rééducation ; les signes cliniques, radiologiques, bactériologiques et biologiques ne se sont pas modifiés. Il est vrai que les phtisiologues de la Post-cure ont été très prudents dans leurs indications. Il fallait rechercher, étendre les indications sans nuire ; les malades présentaient des signes de stabilisation donnant le maximum de sécurité. Nous avons l'intention de contacter prochainement nos anciens malades pour connaître l'évolution de leur maladie depuis leur sortie de post-cure.

B - Par rapport à l'individu

Dans ce paragraphe, nous nous intéresserons uniquement aux incidents que nous avons rencontrés et qui ressemblent à ceux rencontrés en médecine sportive. C'est l'appareil locomoteur qui est principalement touché ; la caractéristique essentielle des lésions est l'atteinte "a minima" de l'appareil osseux, ligamentaire ou musculaire.

1) Accidents musculaires :

a) Au début de la rééducation, nous trouvons souvent chez nos malades la contracture musculaire de fatigue. Les muscles sont plus sensibles que douloureux ; ils sont modérément contracturés. Cette contracture douloureuse s'exagère à la mobilisation et cède spontanément en quelques jours.

b) L'élongation musculaire qui apparaît au cours d'un effort violent, le plus souvent pendant la course. Le sujet ressent une douleur brutale au niveau d'un muscle. A l'examen, le groupe musculaire ou le muscle est sensible, contracturé. Il n'existe pas d'ecchymose, ni précoce ni tardive. Cet incident survient sur un muscle mal préparé, d'où l'importance de sa mise en condition progressive au cours d'un effort. Il faut mettre quelque temps le sujet au repos. Nous n'avons jamais observé de "claquages" ou de déchirure musculaire qui traduisent des degrés plus importants d'atteinte musculaire.

2) Accidents articulaires et péri-articulaires :

Nous rencontrons fréquemment en début de rééducation des douleurs articulaires mal définies, intéressant les chevilles ou les genoux, bilatérales, ne touchant pas particulièrement un ligament, sans oedème, et qui disparaissent en une à deux semaines environ.
Les entorses sont exceptionnelles et toujours bénignes.

II - RESULTATS SPIROMETRIQUES

1° La capacité vitale

Pour la moyenne de notre groupe, nous avons obtenu les résultats suivants :

- Avant : 3300 ml
- Après : 3800 ml, soit un gain de 500 ml.

Les malades ayant plus particulièrement un déficit de type amputation volumétrique (exérèse, P.S.F.) ont bénéficié auparavant de la rééducation fonctionnelle. Notre groupe était donc relativement homogène et le gain est sensiblement le même quel que soit le malade (âge, type de lésion).

2° Rapport de Tiffeneau (V.E.M.S. / C.V.)

Le rapport ne change pas : - avant, 76

- après, 76

Ce résultat est logique puisqu'au départ les tests dynamiques étaient pratiquement normaux.

3° Ventilation maximale directe

La rééducation apporte un gain sensible. Pour la moyenne de notre groupe, nous trouvons :

- Avant : 104 litres/minute
- Après : 121 litres/minute

Soit un gain de 17 litres/minute

Le gain est encore plus important chez les sujets ayant une V.M.D. basse comme en témoigne la moyenne de notre population féminine :

- Avant : 77 litres/minute
- Après : 98 litres/minute

Soit un gain de 21 litres/minute

IV - RESULTATS DE LA CINEMATIQUE RESPIRATOIRE ET CARDIAQUE

1° Respiratoire

1) Les résultats sont les suivants :

	Avant	Après	Gain
Sommet droit	17 mm	19 mm	+ 2 mm
gauche	16	18	+ 2
Basse côte droite	17	19	+ 2
gauche	16	18	+ 2
Diaphragme droit	72	78	+ 6
gauche	70	76	+ 6

2) Le gain est sensiblement le même quel que soit le malade (âge, lésion). Nous retrouvons la même remarque faite avec la capacité vitale.

3) Les résultats montrent un gain sensible. Mais ce qui est frappant, en comparant les fiches de nos malades, c'est que la cinématique du sujet devient plus harmonieuse.

2° Cardiaque

1) Force des battements :

Les malades présentent le plus souvent des battements petits et rapides. Après deux mois de rééducation par la course, les battements deviennent plus lents et plus sthéniques.

2) Epreuve de freinage :

Au début, aucun malade ne présente d'épreuve de freinage.
Chez les malades ayant pratiqué la course, nous trouvons soit :
- Une épreuve de freinage nette.
- Une épreuve de freinage retardée le plus souvent.

V - EPREUVES D'EFFORT

A - Epreuve d'effort statique : test de Flack

Nous utilisons ce test depuis peu de temps : nous avons un nombre limité de cas :

1) Durée de l'épreuve :

La moyenne de notre groupe est de :
- Avant 34"
- Après 49"

Soit un gain de 15".

2) Type de la courbe du pouls :

Avant : - pour 80 % des cas environ, la courbe est difficilement interprétable, le temps étant inférieur à 40",
- pour 20 %, la courbe est de type II.

Après : la majorité des courbes sont de type I.

B - Epreuve d'effort dynamique

Le sujet effectue :

- Avant la rééducation : une course de 100 mètres à la plus grande vitesse possible.

- Après la rééducation : la même course dans le même temps afin de pouvoir comparer avec le premier test.

1) Résultats

a) Temps pour effectuer l'épreuve d'effort (100 mètres) :

Le temps moyen est de 16" 8/10 pour les hommes
21" 7/10 pour les femmes.

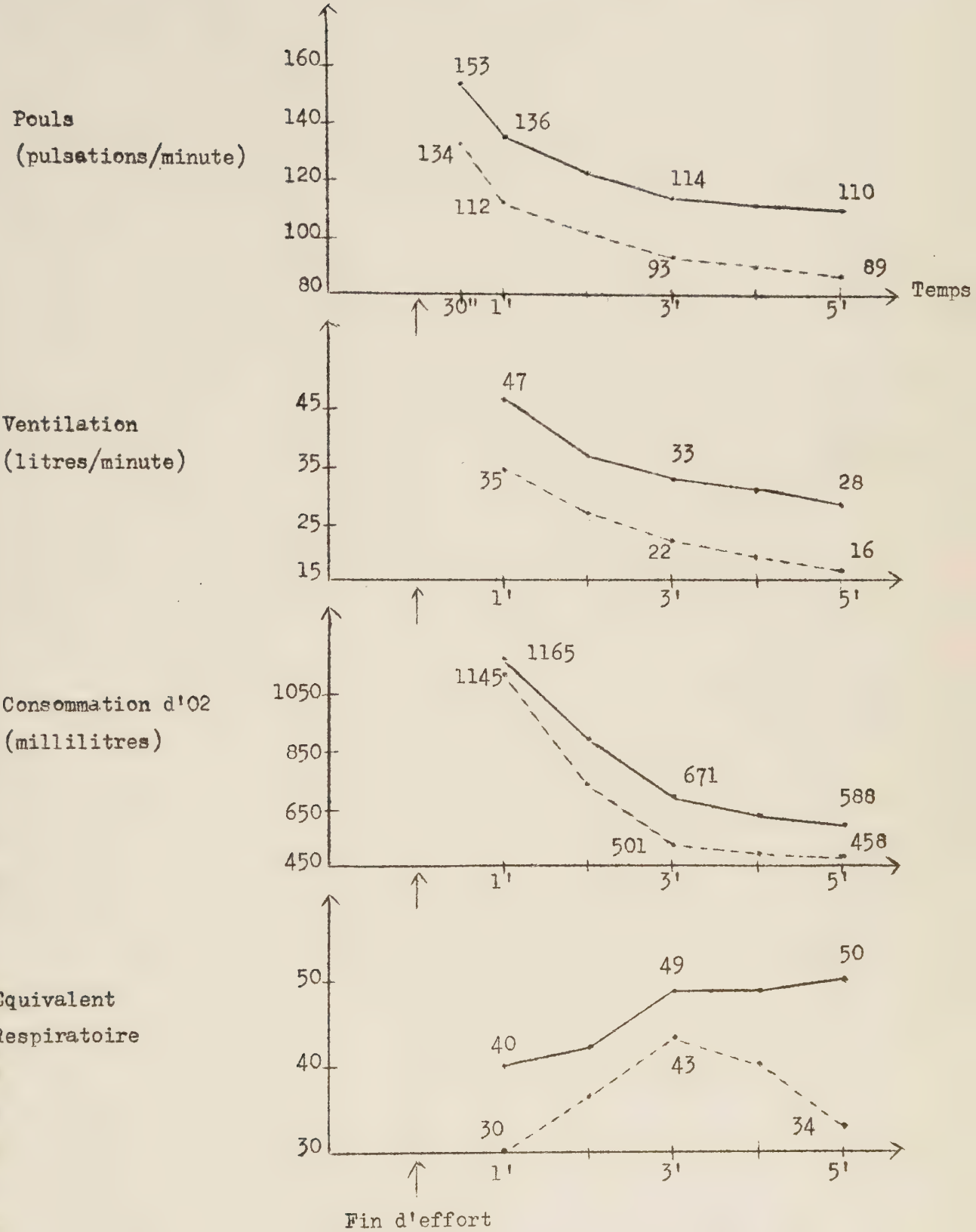
La piste n'est pas en ligne droite, ce qui explique le temps un peu élevé sur cette distance d'environ 2 à 3 secondes.

b) Paramètres cardio-respiratoires :

Nous avons étudié les paramètres suivants :

	Après l'épreuve					
	30"	1'	2'	3'	4'	5'
Pouls (pulsations-minute)						
Avant	153	136	121	114	113	110
Après	134	112	101	93	91	89
Ventilation (en litres-minute)						
Avant		47	37	33	31	28
Après		35	27	22	19	16
Consommation d'02 (en ml)						
Avant		1165	882	671	625	588
Après		1145	745	501	470	458
Equivalent respiratoire						
Avant		40	42	49	49	50
Après		30	36	43	40	34

TABLEAU RECAPITULATIF



2) Interprétation

a) Temps pour effectuer le parcours :

Nous avons demandé à un groupe de sujets d'effectuer à la fin de leur rééducation, une épreuve supplémentaire à la plus grande vitesse possible de façon à apprécier le gain de temps obtenu.

Nous avons obtenu pour ce groupe :
- Avant ..... = 21" 2/10 de moyenne
- Epreuve supplémentaire = 18" 4/10 "

soit un gain de près de 3 secondes pour une distance de 100 mètres.

b) Pour les paramètres pouls-ventilation, on remarque :

- A la fin de l'épreuve, une réaction moins élevée de :
  . 20 pulsations/minute environ pour le pouls,
  . 12 litres/minute environ pour la ventilation.
  Ce gain persisté à la même valeur pendant toute la durée de la récupération.

- Un retour au calme plus rapide.
  . Avant, les valeurs restent relativement élevées, 5 minutes encore après l'épreuve :
  le pouls est à 110 pulsations/minute,
  la ventilation est à 28 litres/minute.
  . Après, on peut considérer qu'entre la 3e et la 4e minute, un retour au calme suffisant est obtenu.

c) Il est intéressant d'étudier l'évolution de la fréquence et de l'air courant dans la réaction ventilatoire : cette étude ne porte pas sur l'ensemble de notre statistique.

	Après l'épreuve				
	1'	2'	3'	4'	5'
Fréquence (F/min.)					
Avant	27	26	26	24	23
Après	23	22	22	21	21

	Après l'épreuve				
	1'	2'	3'	4'	5'
Volume courant (en ml)					
Avant	1770	1580	1480	1340	1250
Après	1470	1310	1110	970	860

Le gain porte autant sur la fréquence (4 mouvements respiratoires par minute environ) que sur le volume courant (300 cc environ).

d) Consommation d'oxygène :

La consommation d'oxygène varie peu : elle traduit exactement les besoins de l'organisme. On remarque cependant qu'après la rééducation :

- l'organisme paie plus vite sa dette d'oxygène,
- une moindre consommation d'ensemble traduisant un meilleur rendement musculaire à l'effort.

e) L'équivalent respiratoire :

- Nous rappelons les résultats obtenus :

	1'	2'	3'	4'	5'
Avant	40	42	49	50	50
Après	30	36	43	40	34
Population témoin normale	35	43	39	40	40

- Ces chiffres peuvent paraître élevés pour un équivalent respiratoire mais il faut se rappeler que l'effort est intense.

A la fin de l'effort, la consommation d'oxygène est maximale, l'hyperventilation s'installe, l'équivalent respiratoire est relativement peu élevé. Mais à la 3e minute la dette d'oxygène est payée ; à ce moment, l'équivalent respiratoire met bien en évidence l'hyperventilation de "luxe" qui traduit la désadaptation à l'effort.

A partir de la 3e minute :

- Avant : les malades continuent encore la même ventilation pour une consommation d'oxygène presque de repos ; leur équivalent respiratoire reste élevé.
- Après : les malades diminuent nettement leur ventilation et l'équivalent respiratoire baisse ; la comparaison avec la population

témoin normale montre même que les malades ont une meilleure récupération.

f) Il est des faits que l'on ne peut traduire en chiffres et qui, pourtant sont évidents pour celui qui contrôle les résultats :

- Avant, à la fin de l'épreuve, le pouls est souvent filant, difficile à prendre ; il faut attendre la 2e ou 3e minute pour percevoir un pouls bien frappé.
  Ce phénomène ne s'observe plus en fin de rééducation.

- Avant, les sensations subjectives de désadaptation à l'effort sont manifestes : malaises, sueurs, pâleur, etc. Après, ces manifestations ne sont plus retrouvées ; le malade a nettement l'impression qu'il n'a pas effectué la même épreuve que la première fois, tellement la seconde lui a semblé trop facile.

g) L'étude des épreuves d'effort permet de distinguer les malades qui sont limités dans leur effort par leur fonction musculaire. C'est le cas, en général, des malades de plus de 40 ans. Leur première épreuve montre une réaction cardio-ventilatoire modérément élevée. L'amélioration de leur fonction musculaire est suivie, parallèlement, d'une amélioration de leur fonction cardio-ventilatoire qui supporte très bien cet accroissement de leurs possibilités d'effort.

Voici, à titre d'exemple, les résultats obtenus :

- Moyenne d'âge : 47 ans
- Temps : Avant ..... 25"
  Après : épreuve supplémentaire 22"

		30"	1'	3'	5'
- Pouls (pulsations-minute)					
Avant		154	128	107	98
Après	(même épreuve que la 1ère	135	110	83	81
	(épreuve supplémentaire	140	113	94	89
- Ventilation (l/m)					
Avant			40	33	27
Après	(même épreuve que la 1ère		31	21	14
	(épreuve supplémentaire		35	21	16

VI - POPULATION TEMOIN

Nous avons étudié nos différents tests sur une population-témoin (18 cas) : celle des masseurs-kinésithérapeutes qui suivent à la Post-cure de Maisons-Laffitte des cours de perfectionnement pendant un an.

1° Caractéristiques de cette population :

- Age : 25 à 35 ans
- Sexe : surtout féminin

2° Spirographie :

	Avant (octobre)	Après (juin)
Capacité vitale	3,4 litres	3,4 litres
V.M.D.	97 litres	104 litres

3° Epreuve d'effort :

	Avant			Après		
- Temps de la course	22" 4/10			22" 4/10		
	30"	1'	2'	3'	4'	5'
- Pouls : avant	143	122	111	105	102	102
après	142	125	112	107	106	110
- Ventilation (l/m)						
avant		36	28	23	21	18
après		31	28	23	21	18
- Consommation d'02 (l/m)						
avant		960	640	600	500	450
après		950	650	590	490	450
- Equivalent respiratoire						
avant		37	43	39	40	40
après		33	43	39	40	40

Remarques :

. Ces sujets n'effectuent aucune rééducation ; ils suivent des cours théoriques et pratiques.

. Les valeurs de repos et d'effort ne changent pas, il n'y a aucune

amélioration. Ce résultat est logique puisque ces sujets ont continué la même vie.

4° Il est intéressant de comparer les résultats obtenus avec ceux de nos malades. La population témoin étant surtout féminine, nous avons demandé à un groupe de nos malades femmes d'effectuer une épreuve supplémentaire en fin de rééducation.

- Temps

Population témoin	22" 4/10
Malades : avant	24"
après (épreuve supplémentaire)	20" 5/10

- Pouls (pulsations-minute)

	30"	5' (après l'effort)
Témoin	143	102
Malades : avant	153	110
après	134	89

- Ventilation (l/m)

	1'	5' (après l'effort)
Témoin	36	18
Malades : avant	47	28
après	35	16

Ainsi, avant leur rééducation nos malades ont des réactions nettement moins bonnes par rapport à une population normale mais, après, leurs réactions sont plutôt meilleures.

VII - CONCLUSION

Ces résultats sont réconfortants. L'expérience de deux années nous apporte l'assurance que nous n'avons d'abord pas mui : il n'y a pas eu de rechute et c'est là un point fondamental.

Les valeurs de repos sont améliorées, modérément pour la capacité vitale (+ 500 ml) et la cinématique pulmonaire, plus sensiblement pour la ventilation maximale (+ 17 litres) et la cinématique cardiaque.

Par contre, les épreuves d'effort nous montrent des résultats excellents. Le test de Flack est nettement amélioré. Les épreuves dynamiques sont non seulement mieux supportées : réactions des paramètres

cardio-respiratoires moins élevées en fin d'effort et retour au calme plus rapide, mais les possibilités physiques du sujet sont augmentées : gain de 3 secondes sur l'épreuve d'effort de 100 mètres. La comparaison avec une population témoin nous a montré que nos sujets sont redevenus à tous points semblables et même un peu meilleurs. Enfin en dehors des chiffres, ce qui compte surtout pour le malade c'est l'amélioration subjective très importante qu'il ressent ; il retrouve ses possibilités physiques anciennes, il se sent apte à reprendre une vie professionnelle.

° ° °

C O N C L U S I O N S

Le repos absolu pendant toute la durée de la maladie n'est plus recommandé, les progrès de l'antibiothérapie et de la chirurgie permettant à la phase de stabilisation d'entreprendre une rééducation physique du tuberculeux. Dans le monde entier, de nombreux Sanatoriums et Centres de Post-cure se sont intéressés à ce problème.

La rééducation physique générale est le prolongement logique de la rééducation fonctionnelle ; la rééducation à l'effort est une préparation directe à la reprise de la vie professionnelle.

Les indications de la rééducation physique sont larges et essentiellement limitées par les exigences du phtisiologue qui doit avoir l'assurance que la lésion est bien stable. De plus, le phtisiologue a besoin d'un bilan fonctionnel précis et complet pour apprécier la valeur de la fonction cardio-ventilatoire. Enfin le malade doit être convaincu de l'utilité de cette rééducation.

Le bilan fonctionnel sera donné par les différents examens que le malade devra subir : épreuves au repos (examen cardiaque, spirométrique, cinématique cardio-respiratoire), épreuves d'effort statique et dynamique.

Si le repos demeure toujours fondamental à la phase évolutive, sa prolongation pendant une très longue durée a une influence fâcheuse sur l'organisme ; les déficits observés sont heureusement réversibles grâce à la reprise d'une activité physique progressive et méthodique.

Pour entreprendre cette rééducation physique nous disposons d'une méthode de travail qui comprend la rééducation fonctionnelle, la rééducation physique générale, la rééducation à l'effort. Selon son cas, le malade pourra suivre un ou deux, ou les trois stades de cette rééducation.

Les résultats nous donnent d'abord l'assurance que nous

n'avons pas observé de rechute. Les examens de repos et, en particulier, les examens d'effort sont nettement améliorés. Enfin le malade se sent transformé ; il est apte à reprendre sa vie professionnelle, ce qui est le but final de cette rééducation.

Pour conclure, nous emprunterons au Professeur Etienne Bernard et au Docteur Kervran cette conclusion :

"Nous pouvons dire en conclusion qu'il semble erroné de croire qu'une guérison clinique acquise représente vis-à-vis du malade une tâche terminée. La réadaptation doit avoir une acception extrêmement vaste dans laquelle s'inscrivent tous les modes de rééducation :

- rééducation respiratoire,
- rééducation physique,
- rééducation intellectuelle,
- rééducation professionnelle,

que nous pouvons dans l'état actuel des choses assurer aux tuberculeux".

La Post-cure devient alors un Centre complet de réadaptation où la rééducation physique générale et la rééducation à l'effort doivent avoir leur place.

° °

O B S E R V A T I O N S

Un bilan est effectué avant et après la rééducation. Nous avons adopté les abréviations suivantes :

- Spirométrie : - capacité vitale en litres = C.V.
  - $\frac{\text{V.E.M.S. x 100}}{\text{C.V.}}$ ..... = Rapp.
  - Ventilation maximale directe en litres/minute = V.M.D.

- Cinématique respiratoire :
  - Sommet droit/gauche ..... = S
  - Basses côtes droites/gauches = Bc
  - Hémidiaphragme droit/gauche = D

  Avant : Av.
  Après : Ap.

- Epreuve d'effort :
  - Epreuve d'effort ..... = E.F.
  - Temps pour effectuer le parcours = Tps

Le temps est le même pour l'épreuve avant et après la rééducation cependant, à un certain nombre de malades, nous avons demandé, en fin de rééducation, une épreuve supplémentaire la meilleure possible afin d'apprécier le gain de temps sur la même distance : épreuve supplémentaire = Ep. supp.

- Temps après l'épreuve ..... = 30" 1' 3' 5'
- Pouls (pulsations/minute) avant = Av.
  après = Ap.
- Ventilation en litres/minute, avant = Av.
  après = Ap.
- Equivalent respiratoire (E.R.) avant = Av.
  après = Ap.

INFILTRATS - NODULES

Observation n° 3, Mr B. G., 28 ans

1er bilan, un an après le début de la maladie.
Durée de la rééducation : 4 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- C.V.	5,3	6	- S	3-3	3,5-3,5
V.M.D. ...	140	168	Bc	2-2	2,5-2,5
			D	3-3	3 -3

E.F. Tps 20" - Fr. supp. 15"

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	136	156	124	116
Ap.	140	120	82	80
Ventilation Av.		34	23	18
Ap.		34	17	12
E.R. Av.		24	35	35
Ap.		18	17	23

Obs. n° 7, Melle L. M., 19 ans

1er bilan, un an après le début de la maladie.
Durée de la rééducation : 4 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- C.V.	3,8	4,2	- S	2 -2	3-3
Rapp.	72	75	Bc	2,5-2	3-2
V.M.D. ...	72	124	D	6 -6	6-6

E.F. Tps 20" 6/10

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	136	140	132	128
Ap.	138	124	120	110
Ventilation Av.		53	45	38
Ap.		42	21	17
E.R. Av.		38	60	60
Ap.		30	30	35

Obs. n° 12, Mr E. R., 23 ans

1er bilan, un an après le début de la maladie.
Durée de la rééducation : 3 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- C.V.	5,5	5,5	- S	2,5-1,5	2,5-2,5
Rapp.	79	86	Bc	3 -2,5	2 -2
V.M.D. ...	128	192	D	8,5-9	9 -8

E.F. Tps 15"

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	160	120	116	116
Ap.	136	112	102	92
Ventilation Av.		65	39	34
Ap.		27	20	12
E.R. Av.		28	48	35
Ap.		17	25	15

Obs. n° 18, Mr M. C., 24 ans

1er bilan, 11 mois après le début de la maladie.
Durée de la rééducation : 4 mois.

	Av.	Ap.
- C.V.	5,5	5,5
Rapp.	83	78
V.M.D. ...	139	179

E.F. Tps 16" 4/10 - Ep. supp. 15" 4/10

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	146	144	120	128
Ap.	116	96	86	86
Ventilation Av.		60	60	60
Ap.		37	27	24

Obs. n° 21, Melle B. M., 56 ans

1er bilan, 2 ans après le début de la maladie.
Durée de la rééducation : 9 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- C.V.	2,2	2,2	- S	1,5-1	1,5-1,5
Rapp.	57	57	Bc	2 -1	1 -1
V.M.D. ...	46	62	D	7 -6,5	8 -8

E.F. Tps 29"

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	150	124	96	92
Ap.	144	104	88	88
Ventilation Av.		26	16	16
Ap.		20	16	16
F.R. Av.		30	23	28
Ap.		23	23	28

Obs. n° 28, Mr G. P., 57 ans

1er bilan, 18 mois après le début de la maladie.
Durée de la rééducation : 3 mois.

	Av.	Ap.
E.F. Tps	20"	18" (Vp. supp.)

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	156	132	112	104
Ap.	130	108	86	76
Ventilation Av.		50	47	44
Ap.		34	24	17
E.R. Av.		29	80	70
Ap.		20	44	29

Obs. n° 35, Mr J. N., 25 ans

1er bilan, 9 mois après le début de la maladie.
Durée de la rééducation : 5 mois.

	Av.	Ap.
- C.V.	4,4	4,5
V.M.D. ...	155	170

E.F. Tps 18" 2/10 - Hp. supp. 16" 2/10

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	160	152	132	120
Ap.	144	120	104	90
Ventilation Av.		40	22	16
Ap.		30	20	16
E.R. Av.		37	31	24
Ap.		29	30	24

Obs. n° 39, Mr K. J., 19 ans

1er bilan, 18 mois après le début de la maladie.
Durée de la rééducation : 5 mois.

	Av.	Ap.
- C.V.	5,9	6,5
Rapp.	90	72
V.M.D. ...	161	200

E.F. Tps 16" 8/10 - Hp. supp. 14" 6/10

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	164	148	112	106
Ap.	142	112	96	92
Ventilation Av.		74	41	
Ap.		67	28	
E.R. Av.		66	49	
Ap.		59	34	

Obs. n° 44, Mr C. J., 26 ans

1er bilan, un an après le début de la maladie.
Durée de la rééducation : 2 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- C.V.	4	4,1	- S	1,5-1,5	2 -2
Rapp.	73	72	Bc	1 -1,5	2 -2
V.M.D. ...	104	143	D	8 -6,5	9 -8,5

E.F. Tps 18" 5/10

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	160	140	108	108
Ap.	140	124	92	80
Ventilation Av.		36	25	
Ap.		29	25	
T.R. Av.		28	50	
Ap.		23	50	

Obs. n° 49, Melle T. G., 37 ans

1er bilan, 9 mois après le début de la maladie.
Durée de la rééducation : 8 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- C.V.	2	2,1	- S	0,5-0,5	0,5-0,5
V.M.D. ...	40	66	Bc	1 -1	2,5-2
			D	5 -5	5 -4,5

E.F. Tps 28" 2/10 - Ep. supp. 23"

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	156	124	92	
Ap.	124	80	80	
Ventilation Av.		35	22	14
Ap.			18	14
T.R. Av.		32	41	31
Ap.			34	31

Obs. n° 51, Melle M. S., 30 ans

1er bilan, 2 ans après le début de la maladie.
Durée de la rééducation : 4 mois.

	Av.	Ap.
- C.V.	4,6	4,6
Ramp.	82	80
V.M.D. ...	142	142

E.F. Tps 21" 2/10 - Ep. supp. 17"

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	148	124	96	90
Ap.	116	80	68	66
Ventilation Av.		40	19	14
Ap.		31	15	12
E.R. Av.		30	24	22
Ap.		24	19	19

Obs. n° 56, Mr O. D., 38 ans

1er bilan, un an après le début de la maladie.
Durée de la rééducation : 4 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- C.V.	4,5	4,6	- S	1,5-2	2 -3
Ramp.	63	70	Ec	2 -2,5	2 -2
V.M.D. ...	103	138	D	10-10	11 -10,5

E.F. Tps 17" 6/10

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	156	100	96	90
Ap.	120	84	76	70
Ventilation Av.		56	29	23
Ap.		34	27	23
E.R. Av.		50	46	40
Ap.		31	43	40

Obs. n° 62, Mr B. J-P, 22 ans

1er bilan, un an après le début de la maladie.
Durée de la rééducation : 7 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- C.V.	4,8	4,9	- S	2 -2	2 -2
V.M.D. ...	121	138	Bc	2 -1,5	2,5-2,5
			D	6,5-7	9 -9

E.F. Tps 15" 6/10

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	160	148	120	116
Ap.	140	124	108	
Ventilation Av.		58	48	34
Ap.		31	26	20
E.R. Av.		42	62	42
Ap.		23	34	24

Obs. n° 69, Mr C. J., 21 ans

1er bilan, un an après le début de la maladie.
Durée de la rééducation : 4 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- C.V.	5,3	5,6	- S	2 -1,5	3 -2,5
V.M.D. ...	116	135	Bc	2,5-1	2 -2
			D	7,5-7,5	7 -7

E.F. Tps 16"

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	156	120	116	110
Ap.	128	104	96	90
Ventilation Av.		41		38
Ap.		31		18
E.R. Av.		39		76
Ap.		29		36

CAVERNES

Obs. n° 75, Melle L. J., 33 ans

1er bilan, 2 ans après le début de la maladie.
Durée de la rééducation : 6 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- C.V.	3	3,1	- S.	2 -2,5	2,5-2,5
Rapp.	76	70	Bc	2 -2,5	2 -2
V.M.D. ...	73	97	D	3,5-3,5	6 -7

PLEURESIES SERO-FIBRINEUSES

Obs. n° 81, Mme F. R., 46 ans

Pleurésie séro-fibrineuse droite.
Durée de la rééducation : 6 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- C.V.	2,7	3	- S	1 -1	1 -1
Rapp.	66	77	Bc	1,5-1,5	2,5-2
V.M.D. ...	70	86	D	8 -8	9 -9

E.F. Tps 27" - Ep. supp. 23"

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	156	136	108	104
Ap.	144	120	96	90
Ventilation Av.		44	41	33
Ap.		36	23	16
E.R. Av.		41	70	68
Ap.		34	40	35

Obs. n° 83, Mme M. G., 43 ans

Pleurésie séro-fibrineuse gauche.
1er bilan, 11 mois après l'épanchement.
Durée de la rééducation : 6 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- C.V.	2,7	2,7	- S	1,5-1	1 -1
Rapp.	70	83	Bc	1,5-1,5	1,5-1,5
V.M.D. ...	69	89	D	5,5-7	6 -7

E.F. Tps 29" - Ep. supp. 26"

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	160	120	100	
Ap.	144	100	88	
Ventilation Av.		42	30	25
Ap.		42	14	12
E.R. Av.		39	40	46
Ap.		39	19	22

Obs. n° 84, Melle B. N., 24 ans

Pleurésie séro-fibrineuse droite.
1er bilan, 6 mois après l'épanchement.
Durée de la rééducation : 2 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- C.V.	3	3,4	- S	1 -1	1,5-1
Rapp.	70	70	Bc	1 -1	1 -1,5
V.M.D. ...	62	97	D	6,5-7	8 -7

E.F. Tps 20" - Ep. supp. 18"

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	156	140	124	120
Ap.	138	128	104	100
Ventilation Av.		40	32	26
Ap.		30	18	16
E.R. Av.		27	66	54
Ap.		20	37	33

Obs. n° 87, Melle J. D., 30 ans

Pleurésie séro-fibrineuse gauche.

1er bilan, un an après l'épanchement.

Durée de la rééducation : 2 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- V.M.B. ...	78	94	- D	8 -7,5	9 -8,5

E.F. Tps 22" 4/10

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.		124	112	112
Ap.		112	76	76
Ventilation Av.		38	18	12
Ap.		27	17	12
E.R. Av.		35	33	39
Ap.		25	32	39

EXERESES SEGMENTAIRES

Obs. n° 94, Melle R. J., 54 ans

Exérèse segmentaire lobe supérieur gauche.
1er bilan, 10 mois après exérèse.

Durée de la rééducation : 4 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- C.V.	2	2,5	- S	1,5-1	1,5-1
Rapp.	65	77	Bc	1 -1	1 -1
			D	8 -6	7 -6

E.F. Tps 26" 9/10 - Tps. supp. 22"

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	160	120	112	
Ap.	134	104	80	
Ventilation Av.		32	22	20
Ap.		33	22	15
E.R. Av.		23	52	50
Ap.		24	52	37

Obs. n° 100, Mme B. J., 22 ans

Exérèse Nelson droit.
1er bilan, 6 mois après intervention.
Durée de la rééducation : 2 mois.

	Av.	Ap.
- C.V.	2,5	2,6
Rapp.	86	85
V.M.D. ...	81	115

E.F. Tps 19" - Ep. supp. 17" 8/10

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	142	116	160	104
Ap	120	100	82	80
Ventilation Av.		23	13	
Ap.		19	12	
E.R. Av.		29	26	
Ap.		24	24	

Obs. n° 103, Melle F. J., 32 ans

Exérèse bi-segmentaire gauche.
1er bilan, 9 mois après exérèse.
Durée de la rééducation : 5 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- C.V.	2,6	3,2	- S	2 -2	1,5-1
Rapp.	81	81	Bc	1 -1	1 -1
V.M.D. ...	62	94	D	2,5-2,5	7 -7,5

E.F. Tps 23" 6/10 - Ep. supp. 21"

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	180	148	120	116
Ap.	144	120	96	96
Ventilation Av.		43	34	25
Ap.		32	23	20
E.R. Av.		38	70	65
Ap.		28	48	51

DECORTICATIONS

Obs. n° 115, Mr A. C., 32 ans

Décortication gauche.
1er bilan, 5 mois après décortication.
Durée de la rééducation : 4 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- C.V.	2,7	3	- S	2 -1	2 -1,5
Rapp.	76	77	Bc	1,5-5	2 -5
V.M.D. ...	101	118	D	11 -5	10-5

E.F. Tps 17" - Ep. supp. 14" 8/10

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	154	132	112	112
Ap.	140	108	92	90
Ventilation Av.		51	39	27
Ap.		39	23	19
E.R. Av.		45	67	46
Ap.		35	40	33

Obs. n° 116, Mr H. J., 22 ans

Décortication gauche.
1er bilan, 3 mois après décortication.
Durée de la rééducation : 4 mois.

	Av.	Ap.		Av.	Ap.
- C.V.	3,5	4	- S	2 -2	2 -2
Rapp.	90	85	Bc	1 -1,5	1 -1,5
V.M.D. ...	132	174	D	8,5-6	8,5-6

E.F. Tps 15" 6/10

	30"	1'	3'	5'
Pouls Av.	180		128	130
Ap.	150		120	112

PLAN DE LA LEÇON D'EDUCATION PHYSIQUE

Position de départ	Exercices
1 - Station écartée, bras latéraux.	1 - Oscillation latérale des bras. 2 - Flexion du tronc en avant, jambes tendues, accompagnée d'une oscillation latérale des bras.
2 - Station debout, pieds joints, bras latéraux.	1 - Oscillation latérale des bras. 2 - Circonvolution des bras, les bras partent par en bas.
3 - Station debout, pieds joints, bras tendus en avant à l'horizontale.	1 - Oscillation antéro-postérieure des bras. 2 - Flexion des jambes, fesses touchant les talons avec temps de ressort, tronc droit, accompagnée d'une oscillation antéro-postérieure des bras.
4 - Station debout, pieds joints, bras latéraux.	1 - Oscillation antéro-postérieure des bras. 2 - Flexion du tronc en avant, jambes tendues, accompagnée d'une oscillation antéro-postérieure des bras.
5 - Soit : . Appui quadrupédique	Flexion de bras. Le nez touche le sol en avant de l'appui des mains.
. Appui facial, manuel, et jambes tendues et serrées.	Flexion de bras. Le tronc ne touche pas le sol.
6 - Station écartée. Inclinaison du tronc en avant à l'horizontale. Poser mains, bras tendus, sur dos d'un camarade.	Etirement cadencé.
7 - Station debout, pieds joints. Bras obliques en bas.	1 - Mains aux épaules. 2 - Mains à la nuque. 3 - Bras chandeliers. 4 - Bras verticaux avec extension dorsale active.
8 - Sautillements.	
9 - Station écartée, bras latéraux.	1 - Oscillation latérale des bras. 2 - Flexion latérale du tronc avec bras en couronne.

...

...

Plan de la leçon d'éducation physique (suite)

Position de départ	Exercices
10 - Station écartée, bras latéraux.	1 - Oscillation latérale des bras. 2 - Rotation du tronc, mains aux épaules.
11 - Station debout, bras verticaux, mains se tenant par le pouce.	Inclinaison latérale du tronc avec poussée de la hanche dans le sens opposé.
12 - Station à genou dressé, une jambe tendue latéralement, bras latéraux.	1 - Oscillation latérale des bras. 2 - Flexion latérale du tronc du côté de la jambe tendue.
13 - Sautillements.	
14 - Couché ventral, front posé sur les deux mains, jambes tendues, serrées et non maintenues.	Redressement dorsal supérieur avec temps de ressort.
15 - Couché dorsal, jambes fléchies.	1 - Lancer les genoux sur la poitrine : rapide. 2 - Revenir à la position de départ : lent.
16 - Couché dorsal, jambes fléchies.	1 - Jambes tendues à la verticale. 2 - Jambes obliques en bas : en maintenant la région lombaire au sol. Maintenir la position.
17 - Couché dorsal, jambes fléchies, bras latéraux en croix, paumes au sol.	1 - Jambes tendues à la verticale. 2 - Porter les deux jambes : - soit tendues, - soit fléchies, vers la gauche, tenir la position puis poser les pieds sur le sol. Repartir pour aller à droite.
18 - Assis tailleur, mains sur genoux.	1 - Mains aux épaules, tronc vertical. 2 - Inclinaison du tronc en arrière, dos plat. Maintenir la position.

o
o o

Vu, le Président de thèse

Professeur CHAILLEY-BERT

Vu, le Doyen de la Faculté

Professeur L. BINET

Vu, et permis d'imprimer
le Recteur de l'Académie de Paris

J. ROCHE

B I B L I O G R A P H I E

1 - Andrivet

Traumatologie Sportive et Thérapeutique des Accidents Sportifs
- Monographie, Institut National des Sports (série A, n° 7 - 1954)

2 - Andrivet

D'une certaine Pathologie Articulaire et Juxta-Articulaire d'origine sportive.
- Monographie, Institut National des Sports (série A, n° 12)

3 - D. Asseev

L'exercice physique facteur de traitement et de réadaptation des tuberculeux pulmonaires.
- XVe Conférence Internationale de la Tuberculose, Istambul 1959 (Bulletin de l'U.I.C.T. n°4, 1959)

4 - A. Balmes, P. Cazanian, P. Vincent

La spirographie au cours d'un effort standard progressif, d'intensité et de durée moyenne.
- Le Poumon, n° 3 - 1959

5 - Bariéty, Le Hellotier, Choubrac

Encyclopédie Médico-chirurgicale.
- Thérapeutique, tome I

6 - J. Bégoin

Psychologie et réadaptation des tuberculeux.
- Revue Réadaptation, mars 1962

7 - E. Bernard, R. Kervran

Evolution de la réadaptation des tuberculeux en fonction des nouvelles thérapeutiques.
- Revue Réadaptation, mars 1962

8 - E. Bernard et Collaborateurs

Conditions d'apparition et caractères des rechutes.
- Revue de la Tuberculose, Tome 22, n° 1, 1958

9 - D. Brille, C. Hatzfeld

L'exploration de la ventilation par l'examen radioscopique dynamique.
- Le Poumon, n° 9 - 1955

10 - D. Brille, C. Hatzfeld

L'exploration de la fonction respiratoire en pratique pneumologique.

- Masson, 1962

11 - D. Brille

Réadaptation à l'effort des dyspnéiques par la rééducation respiratoire.

- Journal de Kinésithérapie, Janvier 1961

12 - D. Brille

Insuffisance respiratoire des anciens tuberculeux (prophylaxie, rééducation fonctionnelle).

- Revue Réadaptation, mars 1962

13 - W. Bruninx

Etude de la fonction pulmonaire et de l'adaptation du coeur à l'effort.

- Journal français de médecine et de chirurgie thoracique

14 - Bulletin de l'Union Internationale contre la Tuberculose

Problèmes de la rechute.

- Tome 24, n° 4 - 1959 (p. 665)
Tome 25, n° 34 - 1955

15 - Cara

Mécanique ventilatoire.

- Le Poumon, n° 9 - 1955

16 - P. Chailley-Bert

Le mouvement volontaire.

- J. Baillères, Editeur 1949

17 - P. Chailley-Bert

Aptitude aux sports et contrôle médical.

- J.B. Baillères et Fils, 1952

18 - P. Chailley-Bert et F. Plas

Les épreuves cardiaques fonctionnelles.

- Médecine, Education Physique et Sports 1956 - n° 3

19 - P. Chailley-Bert et Plas

Physiologie des activités physiques.

- J.B. Baillères et Fils 1962

20 - J. Chahuneau

Rééducation physique des tuberculeux stabilisés.

- Thèse, Paris 1961

21 - Choubrac-Arcar

Explorations vasculaires en pneumologie.
- Revue du praticien, n° 3 - 1956

22 - Comité thérapeutique américain

Repos, exercice, travail dans le traitement de la tuberculose.
- Documents médicaux Guy-Renard, n° 108, 1962

23 - J. Comroe et collaborateurs

Le poumon, physiologie clinique et exploration fonctionnelle.
- Traduction : Presses scientifiques Internationales.
Editeur : 7 rue Guénégaud Paris 6e

24 - H. Cortot

Le rôle favorisant de l'activité musculaire intense dans l'apparition et l'évolution de quelques maladies infectieuses.
- Thèse, Bordeaux.

25 - XVe Conférence Internationale de la Tuberculose (Istamboul 1959)

Bulletin de l'U.I.C.T. :
- Problème de la rechute après traitement médical (Vol. XXIX, n° 4 juillet-octobre 1959).
- Problème de la rechute après traitement médical. Aspects nouveaux de la réadaptation des tuberculeux (Vol. XXX, n° 23, juillet-août 1960).

26 - P. Dejours, A. Teillac, Y. Labrousse, J. Raynaud

Etude du mécanisme de la régulation cardio-ventilatoire au début de l'exercice musculaire.
- Revue française : études cliniques et biologiques, n° 1 - 1956

27 - Douady

Notes sur la santé des étudiants et lalutte antituberculeuse dans la République Populaire de Chine.
- Communication personnelle, 1954.

28 - Dubois de Montreynaud

Une méthode spirographique simple.
- Le Poumon, n° 3 - 1959

29 - Ecole Normale Supérieure d'Education Physique et Sportive

Cours de M. Lagisquet.
- 1949-1952

30 - P. Encausse

Sports et Santé.
- J. Baillères et Fils

31 - Encyclopédie médico-chirurgicale

- Tome : Poumons
Chapitre : Thérapeutique.

32 - A. Gerson, Hollander, Carrie, Chapman

Conceptions d'aujourd'hui sur la réhabilitation dans la tuberculose.

- Rapport annuel de la Société Trudeau de Californie. San-Mateo, 2.4.1959

33 - Guillaume

Application d'une épreuve de sélection des aviateurs au contrôle médical sportif.

34 - G. Hébert

L'éducation physique par la méthode naturelle.
- Tome I

35 - R. Kervran, P. Duprès

Cinq années de fonctionnement d'un Centre de Post-cure.
- Revue de la Tuberculose, tome XVII, n° 78 - 1953

36 - R. Kervran, P. Duprès, J. Salzi, J. Chahuneau

Les examens fonctionnels et la rééducation respiratoire en milieu sanatorial.
- Revue de la Tuberculose, tome XXII, n° 7 - 1958

37 - R. Kervran, M. Cara, P. Duprès, J. Chahuneau

A propos de la réadaptation des tuberculeux.
- Revue de la Tuberculose, tome XIX, n° 3 - 1955

38 - R. Kervran, P. Duprès, J. Salzi, J. Chahuneau

Importance de la rééducation fonctionnelle en post-cure.
- Communication : XIIe Congrès National, avril 1958

39 - R. Kervran, P. Duprès, M. Fain, P. Marty

Investigations psycho-somatiques de post-cure.
- Revue de la Tuberculose, tome XIX, n° 5 - 1955

40 - R. Kervran, P. Duprès, J. Salzi, M. Fain

Essai d'étude psycho-somatique de la cure sanatoriale.
- Revue de la Tuberculose, tome XXI, n° 78 - 1957

41 - Lesobre, Oury

Modes évolutifs de la tuberculose pulmonaire. Essai de classification et étude pronostique.
- Revue du Praticien, n° 3 - 1961

42 - Lesobre, Oury

Notion de guérison en phtisiologie. Conséquences pratiques.
- Revue du Praticien, n° 3 - 1957

43 - J. Leclerc

Actualités cliniques et physiologiques de Médecine sportive.
- J.B. Baillères, 1958

44 - J. Leclerc

L'entraînement à l'athlétisme de compétition.
- Communication.

45 - J. Leclerc

L'entraînement fractionné dans l'athlétisme de compétition.
- Médecine, Education Physique et Sportive.

46 - J.-M. Melon

Contribution à l'étude du coeur sportif.
- Thèse, Paris 1950

47 - M. Maffre

Rééducation fonctionnelle respiratoire des tuberculeux pulmonaires.
- Thèse, Paris 1955

48 - J. Maigrot

L'entraînement en athlétisme.
- Communication personnelle, 1962.

49 - A. Nauman

L'entraînement physique, élément de réadaptation des tuberculeux pulmonaires.
- Communication personnelle, rapport sanatorium H. Sawicke à Otwock (Pologne)

50 - J.-M. Petit, G. Milic, Emili, R. Koch, P. Sadoul

Intérêt de la mesure du travail ventilatoire dans l'exploration fonctionnelle respiratoire.
- Revue Médicale de Liège n° 6, 1959

51 - F. Plas, J. Bourdinaud, A. Missenard

Test de Flack.

- Presse Médicale, mars 1950

52 - F. Plas, J. Celice, J. Humbert, R. Oger

Le test de l'hyperpression expiratoire contrôlée chez les sujets normaux et chez les pulmonaires chroniques.

- Presse Médicale, n° 48, Paris 1952

53 - F. Plas

L'adaptation de la circulation pulmonaire chez l'athlète au cours d'efforts dynamiques.

- Revue Médicale Française.

54 - Polonoski

Biochimie Médicale.

55 - P. Sadoul, N. Aubertin

Valeur de l'épreuve d'effort dans le reclassement des pulmonaires et des cardiaques.

- Concours Médical, 17 novembre 1956

56 - P. Sadoul et Collaborateurs

L'exercice musculaire de durée moyenne chez l'homme sain et chez les silicotiques.

- Entretiens de physio-pathologie respiratoire. Nancy, novembre 1956

57 - P. Sadoul et Collaborateurs

Epreuves d'effort de durée moyenne.

- Entretiens de physio-pathologie respiratoire. Nancy, septembre 1958

58 - P. Sadoul, Gauthier, Héran

Intérêt des tests d'effort dans la reprise du travail des tuberculeux pulmonaires stabilisés.

- Revue Réadaptation, mars 1962.

59 - Sevrin, Maureplace, Sère, Marchant

Vers une Education Physique Méthodique.

- Bière, Bordeaux 1949.

60 - H. Simonin, Sadoul, Metz, Durand

Les perturbations fonctionnelles de la tuberculose pulmonaire.

- Revue de la Tuberculose.
Tome XXII, 1958

61 - Simonin, P. Sadoul, J. Lochard, F. Thévenin

Volumes et débits pulmonaires après segmentectomie, lobectomie et pneumonectomie chez les tuberculeux pulmonaires.
- Communication, Société de Médecine de Nancy, Avril 1958.

62 - Symposium de Réadaptation

Endommagement causé par la tuberculose pulmonaire chez les malades et les convalescents.
- Varsovie, mai 1962.

63 - S. Trocmé

Le repos et l'activité dans le traitement de la tuberculose pulmonaire.
- Revue de la Tuberculose.
N° 9 - 1952

64 - P. Weiller

Education physique, sports et tuberculose pulmonaire.
- Virot Frères, 1946

° ° °

TABLE DES MATIERES

	Pages
Introduction	1
Historique	3
Historique local	8
Indications	12
Moyens d'étude	21
Bases physio-pathologiques	40
Méthodes de travail	53
Résultats	65
Conclusions	79
Observations	81
Plan de la leçon d'éducation physique	94
Bibliographie	97